ISSN 0484 8616

Tome 42 1978, Fascicule 2

REVUE DE MYCOLOGIE

Directeur Roger HEIM Membre de l'Institut

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12 rue Buffon, 75005 PARIS

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE

D. CODRON. – Étude ultrastructurale de la formation des éciospores chez le *Puccinia urticae-caricis* Kleb. 77

A.T. MARTINEZ & C. RAMIREZ. – Quelques moisissures du genre *Penicillium*, dignes d'être notées 97

O. CONSTANTINESCU. – Polymorphism of *Mycocentrospora acerina* conidia 105

Ch. ZAMBETTAKIS. – La sexualité chez les Ustilaginales. Bibliographie 113

J.-M. YEN. – Étude sur les champignons parasites du Sud-Est asiatique. XXVII. Onzième note sur les *Cercospora* de Malaisie 143

o
o o

Les Amanites et les Mulets, par G. Becker 149

Analyses bibliographiques 153

Les manuscrits doivent être adressés à Madame M. F. ROQUEBERT, Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Source : MNHN, Paris

REVUE
DE
MYCOLOGIE

Directeur : Roger HEIM

TOME QUARANTE DEUX

1978

COMITÉ DE LECTURE

MM. BOIDIN J. (Lyon), CAILLEUX R. (Paris), Mme CHARPENTIÉ M.J. (Paris), MM. GAMS W. (Baarn, Hollande), JOLY P. (Paris), MANGENOT F. (Nancy), MOUCHACCA J. (Paris), Mme NICOT J. (Paris), M. PEGLER D.N. (Kew, G. B.), Mme PERREAU J. (Paris), Mme ROQUEBERT M.F. (Paris), M. SUTTON B.C. (Kew, G.B.)

ADMINISTRATION : Mme LOCQUIN-LINARD M. et M. ZAMBETTAKIS Ch.

Copyright © 1978. *Revue de Mycologie*

Éditeur : A.D.A.C.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

REVUE DE MYCOLOGIE

CONTENTS

(Tome 42, Fasc. 2, 1978)

D. CODRON. – Ultrastructural study of eciospore development of *Puccinia urticae-caricis* Kleb. 77

A.T. MARTINEZ & C. RAMIREZ. – Some interesting *Penicillium* species 97

O. CONSTANTINESCU. – Polymorphism of *Mycocentrospora acerina* conidia 105

Ch. ZAMBETTAKIS. – The sexuality of the Ustilaginales. Bibliography 113

J.-M. YEN. – Studies on parasitic fungi from South East Asia. XXVII. 11th note on *Cercospora* from Malaysia 143

o
o o

Les Amanites et les Mulets, by G. Becker 149

Bibliography 153

Source : MNHN, Paris

ÉTUDE ULTRASTRUCTURALE DE LA FORMATION DES ECIOSPORES CHEZ LE PUCCINIA URTICAE CARICIS KLEB.

par Daniel CODRON *

RÉSUMÉ. – Les transformations ultrastructurales du cytoplasme, du noyau, et des parois cellulaires au cours de la sporogenèse des éciospores de *Puccinia urticae-caricis* sont présentées. Trois couches pariétales sont définies : - une paroi initiale, provenant du sporophore et qui disparaît dans la spore mûre; - une paroi primaire où des ornementations hyalines sont emballées dans un matériel polysaccharidique stratifié se rétractant à maturité; une paroi secondaire différenciée localement en pores germinatifs. La séquestration de certaines zones cytoplasmiques riches en glycogène accompagnée de l'apparition de lipides, la lyse partielle et l'expulsion du nucléole, l'activité membranaire liée à la formation de l'ornementation des parois sporales sont décrites. La sporogenèse est holoblastique; diverses caractéristiques observées permettent de la classer dans le type annellidique.

SUMMARY. – The eciospore development of *Puccinia urticae-caricis* has been investigated with electron microscopy, with special regard to cytoplasmic remodelling, nuclear transformations, and ontogeny of spore wall. Three layers can be distinguished in spore wall : - an initial layer, coming from sporophore wall, which disappears in mature eciospore; - primary layer where electron-lucent warts are embedded in a vestigial polysaccharidic lamellate material; - a permanent secondary layer with germ pores. Formation of vacuoles enclosing portions of cytoplasm filled with glycogen granules, lipid synthesis near these vacuoles, nucleolar fading and expulsion, plasmalemme activity connected with developing warts are also described. The ontogeny of eciospore mother cell is holoblastic, and the sporophore is an annellide.

L'étude ontogénique des éciospores n'a fait l'objet que de rares travaux : sur *Puccinia graminis* (HOLM & TIBELL, 1974); sur *Puccinia sorghi* (RIJKENBERG & TRUTER, 1974).

Les spores mûres ont été décrites plus souvent : sur *Uromyces caladii* (MOORE & Mac ALEAR, 1961); sur *Cronartium fusiforme* (WALKINSHAW, HYDE,

* Laboratoire de Botanique (Mycologie), École Normale Supérieure, 2 avenue du Palais, F 92211 Saint-Cloud.

Source : MNHN, Paris

VAN ZANDT, 1967); sur *Puccinia poarum* (HENDERSON, PRENTICE, EUDALL, 1972); sur *Phragmidium fragariae* (HENDERSON & PRENTICE, 1973); l'essentiel de ces résultats se rapporte à la structure de la paroi. Celle-ci a aussi été observée en microscopie à balayage chez diverses espèces : HOLM, DUNBAR & HOFSTEN (1970), HIRATSUKA (1971), HENDERSON & HIRATSUKA (1974).

L'étude ultrastructurale du développement des divers types de spores chez les Urédinales a en effet porté principalement sur les urédospores (WILLIAMS & LEDINGHAM, 1964; THOMAS & ISAAC, 1967; MANOCHA & SHAW, 1967; EHRLICH & EHRLICH, 1969; LITTLEFIELD & BRACKER, 1971; MULLER, RIJKENBERG & TRUTER, 1974; HARDER, 1976a; et accessoirement sur les téleutospores (HENDERSON, EUDALL & PRENTICE, 1972; CALONGE, 1975; MIMS, SEABURY & THURSTON, 1975).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le stade écidien de *Puccinia urticae-caricis* Kleb. étudié ici, a été récolté au printemps sur *Urtica dioïca*, près de l'étang St Viâtre (Sologne) et près de l'étang de Cessières (Aisne). Les fructifications, de type ecidium, sont densément groupées en taches circulaires à la face inférieure des feuilles et sur les tiges et pétioles où elles provoquent alors des hypertrophies et des courbures anormales.

Toutes les données bibliographiques montrent que la fixation des spores d'Urédinales est délicate : l'épaisseur des parois, le caractère hydrofuge du matériel, la faible hydratation du contenu cellulaire, freinent la pénétration des fixateurs. Par suite, certains auteurs ont été conduits à allonger notablement le temps de fixation : 12 à 24 h (HARDER, 1976a; HOLM et TIBELL, 1974). Cet inconvénient a pu être évité ici en associant un agent mouillant et une fixation sous vide. La méthode employée est la suivante :

- Fixation sous vide (glutaraldéhyde 4% dans un tampon cacodylate - pH 7,5; Tween 80 : 1% - (5 h); OsO_4 2% dans un tampon véronal - pH 7,4 - (2 h).

- Déshydratation par l'alcool absolu et l'oxyde de propylène.

- Imprégnation partiellement sous vide dans la résine de SPURR (1969) dont le pouvoir d'infiltration est supérieur à celui de l'araldite.

Certains échantillons ont été fixés par la technique d'imprégnation osmique (mélange OsO_4 - ZnI_2) utilisée par MARTY (1973) sur matériel végétal, en vue de révéler les structures membranaires de type Golgi.

Les coupes ont été faites sur un ultramicrotome REICHERT, et colorées, soit au citrate de plomb, soit par la méthode P. A. T. Ag (THIERY, 1967), pour révéler les liaisons β 1-4 des polysaccharides. Elles ont ensuite été examinées au moyen d'un microscope électronique JEOL JEM 7 sous tension de 80 KW.

Source : MNHN, Paris

RÉSULTATS

L'examen à faible grandissement (Pl. I, A) confirme les observations faites en microscopie optique par SAPPIN-TROUFFY (1896) : Les éciospores proviennent de cellules sporogènes, elles-mêmes engendrées à l'apex de cellules dressées contiguës appelées sporophores (RIJKENBERG & TRUTER, 1974).

Dans chaque sporophore se produisent des mitoses conjuguées des noyaux du dicaryon tandis que s'individualise un bourgeon apical. Deux des noyaux issus de la mitose restent dans le sporophore tandis que les deux autres migrent dans le bourgeon apical. Un cloisonnement transversal sépare ensuite celui-ci du sporophore, une cellule sporogène dicaryotique est ainsi individualisée. Ultérieurement, et par le même processus, une nouvelle cellule sporogène se forme sous la précédente au sommet du sporophore. Les sporophores produisent ainsi une chaîne basipète de cellules sporogènes dicaryotiques.

Peu après son individualisation, chacune des cellules sporogènes se cloisonne transversalement en deux cellules binucléées de taille inégale, après mitoses conjuguées des deux noyaux. La cellule supérieure plus volumineuse s'accroît, sa paroi s'épaissit et s'ornemente; elle devient finalement une éciospore. La cellule inférieure ou cellule disjonctrice, de taille plus réduite, ne s'accroît pas et ne tarde pas à se lyser, libérant ainsi l'éciospore sus-jacente.

A. Individualisation des cellules sporogènes à partir du sporophore

Le sporophore a une paroi mince, homogène, dense, très riche en polysaccharides. A sa base le cytoplasme est vacuolisé. Au contraire, à son sommet, celui-ci est dense, il renferme des mitochondries et des petits globules lipidiques; le glycogène y est à l'état de très petits granules dispersés (Pl. I, B). Les deux noyaux (diam. 6,5 à 7 μ) possèdent un nucléole volumineux (diam. 3-4 μ), légèrement excentrique et très colorable par le citrate de plomb. Des inclusions sont présentes entre le plasmalemme festonné et la paroi de la cellule; elles sont l'indice d'une sécrétion, vers l'extérieur du cytoplasme, d'un matériel pariétal participant à l'élongation du sommet du sporophore et à la formation du bourgeon apical (Pl. II, A).

Le cloisonnement transversal du bourgeon, qui isole vers le haut la première cellule sporogène, se produit ensuite, après la mitose conjuguée du dicaryon du sporophore. Il débute par une invagination centripète du plasmalemme au niveau de l'équateur du bourgeon (Pl. I, C). Puis deux des quatre noyaux prennent un aspect amiboïde et migrent vers le sommet du bourgeon (Pl. I, B). Une quantité importante de cytoplasme fondamental, de mitochondries et de lipides franchit le septum vers le haut avant sa fermeture (Pl. I, C).

A ce moment, la partie externe de la paroi du sporophore se rompt circulairement au niveau du septum (Pl. II, A); la partie interne non rompue, quant à elle, forme une couche pariétale continue, commune à la cellule sporogène et au

Source : MNHN, Paris

sommet du sporophore. Les processus d'apposition interne se poursuivent sans discontinuité au niveau de cette paroi, et de part et d'autre du septum récemment individualisé.

L'ancienne paroi interne du sporophore forme donc, après remaniement et épaississement : - d'une part une paroi externe commune à la cellule sporogène et au sommet du sporophore (vagina); - d'autre part des parois internes propres aux deux cellules (locula) (Fig. 1, A).

Au niveau du septum les deux loculas sont séparées par une lame interloculaire transparente aux électrons et dépourvue de polysaccharides (Pl. III, B, D, E).

Le sommet du sporophore subit ensuite une nouvelle croissance qui aboutit à la formation d'un nouveau bourgeon apical. Cette croissance repousse distalement la cellule sporogène, écartant ainsi les bords précédemment rompus de la paroi externe du sporophore et formant une collerette autour du sommet du sporophore et une autre autour de la base de la cellule sporogène. Cet allongement est assuré d'une part par l'élongation de l'ancienne couche interne non rompue du sporophore initial, et d'autre part par le dépôt d'une nouvelle couche pariétale interne (Fig. 1, B).

La paroi de la cellule sporogène est donc en définitive constituée de l'extérieur vers l'intérieur par : - une couche très externe, formant à la base de la cellule une collerette, et qui va disparaître rapidement dans le gélin intercellulaire, - une couche externe commune avec le bourgeon apical sous-jacent (vagina) et n'existant pas au niveau du septum; - une couche interne propre (locula), qui, au niveau du septum, constitue à elle seule toute la paroi. Ces deux dernières couches persistent un certain temps et sont ici définies comme la paroi initiale de la future spore (Pl. IV, F).

La paroi du nouveau bourgeon apical comporte deux couches : - une couche externe formée par allongement et remaniement de l'ancienne paroi interne du sporophore initial; - une couche interne nouvelle (Fig. 1, B). Le processus de formation des cellules sporogènes étant itératif, le nouveau bourgeon apical se cloisonne transversalement dans un plan médian, individualisant une nouvelle cellule sporogène, tandis que la nouvelle paroi externe se rompt à son tour circulairement au niveau du septum (Fig. 1, C).

Ultérieurement, de nouvelles cellules sporogènes se forment par le même processus. Le sporophore est donc couronné d'une chaîne basipète de cellules sporogènes et entouré d'autant de collerettes (Pl. I, B).

Entre les cellules sporogènes existe un pore central où la paroi ne se dépose pas. Seule la lame interloculaire persiste. Ce pore est occulté dans chacune des cellules sœurs par une calotte de cytoplasme aux caractères particuliers (absence d'organites, de ribosomes, de glycogène) (Pl. III, B, E).

Source : MNHN, Paris

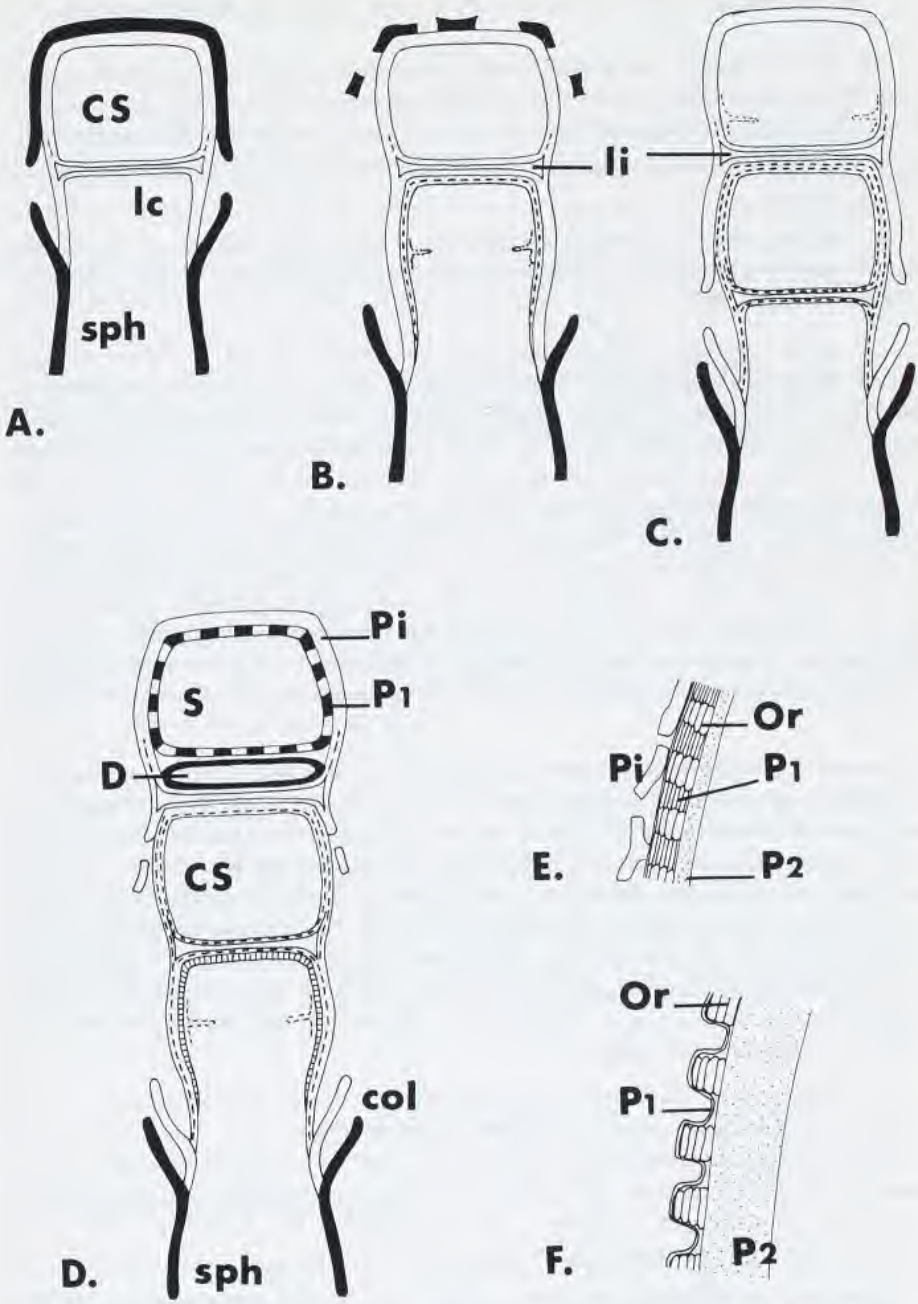

Fig. 1. – Schémas interprétatifs de la sporogenèse. Chaque nouvelle unité pariétale a été symbolisée par un figuré différent. A - B - C : Formation des cellules sporogènes : type annellidique. D : Sporogenèse de type arthrique dans la cellule sporogène terminale. E - F : Formation des parois primaires et secondaires dans la spore (détail).

Source : MNHN, Paris

B. Individualisation des éciospores à partir des cellules sporogènes

La division subéquatoriale de la cellule sporogène qui va aboutir à la formation d'une jeune éciospore et d'une cellule disjonctrice, débute par une invagination centripète du plasmalemme. Puis un septum s'individualise, pourvu d'un pore central identique à celui décrit précédemment entre les cellules sporogènes (Pl. III, D, E).

La cellule inférieure (cellule disjonctrice) a un cytoplasme pauvre en glycogène. Sa paroi reste mince. Ses noyaux sont plus petits que ceux de la cellule supérieure (Pl. III, A, B).

La cellule supérieure (future éciospore) s'agrandit (Pl. II, B). Sous sa paroi (paroi de la cellule sporogène = paroi initiale) s'édifie une nouvelle couche pariétale (paroi primaire des divers auteurs). Elle apparaît d'abord sous la forme de petites zones lenticulaires hyalines entre la paroi initiale et le plasmalemme (Pl. II, D), qui s'accroissent par apposition de matériel pariétal neuf à leur base. A leur niveau le plasmalemme est doublé par un saccule de reticulum endoplasmique (Pl. II, C, D), réactif à l'imprégnation osmique (Pl. II, F). Entre ces ornementations pariétales le plasmalemme présente des signes d'une intense exocytose de vésicules isolées ou groupées (Pl. II, E). La paroi primaire définitive est constituée par des ornementations grossièrement cylindriques, transparentes aux électrons et dépourvues de polysaccharides, emballées dans un matériau formé de fines strates serrées polysaccharidiques et opaques aux électrons (Pl. III, A, C).

Dans le cytoplasme de la jeune éciospore, les grains de glycogène augmentent de taille et se groupent en petits amas. Ceux-ci, ainsi que des amas d'organites, sont ensuite entourés par de grands saccules dilatés (Pl. IV, C, D). Les vacuoles ainsi formées s'accroissent et s'entourent de mitochondries (Pl. III, A), puis leur contenu se résout en formations myéliniques, ou en formations membranaires réactives, soit au test des polysaccharides (Pl. III, A), soit à l'imprégnation osmique (Pl. IV, E). Des globules lipidiques apparaissent alors à la périphérie des vacuoles qui s'occultent peu à peu (Pl. III, A; Pl. IV, C, D, E). Ces globules se groupent ainsi en amas qui, finalement, occupent l'emplacement des vacuoles après leur complète résorption (Pl. V, A).

Les deux noyaux de la jeune éciospore ont les mêmes caractéristiques que les noyaux des sporophores (grand volume, nucléole important et coloré (Pl. II, A). On observe fréquemment près de chaque noyau un corps polaire fusorial (spindle pole body) (Pl. IV, A), en forme de disque aplati, osmiophile, et logé dans une fossette de la membrane nucléaire. Les corps polaires des deux noyaux appariés sont souvent situés en regard l'un de l'autre (Pl. IV, B).

A ce stade de différenciation de l'éciospore, la cellule disjonctrice sous-jacente se lyse brutalement sans signes précurseurs visibles, isolant ainsi l'éciospore de la cellule sporogène sous-jacente.

Source : MNHN, Paris

C. Maturation des éciospores

Au cours de la maturation de l'éciospore des poches de lyse apparaissent entre sa paroi primaire et la paroi persistante de la cellule sporogène (paroi initiale). Finalement celle-ci se décolle vers l'extérieur et se résorbe (Pl. V, C, D).

Entre le plasmalemme de l'éciospore et la paroi primaire s'édifie une paroi nouvelle très épaisse, peu dense aux électrons, à fines strates polysaccharidiques : c'est la paroi secondaire (Pl. V, A, C). Elle se dépose aussi au niveau du pore septal qui séparait initialement la jeune éciospore de la cellule disjonctrice et l'oblitère (Pl. V, E). Le plasmalemme reste très lisse pendant son élaboration (Pl. V, C, D).

Localement sur l'emplacement des pores germinatifs de l'éciospore, les strates polysaccharidiques de la paroi secondaire sont distendues par l'infiltration de granules lenticulaires, transparents aux électrons et non réactifs aux tests de THIERY (Pl. V, B).

Le matériel stratifié de la paroi primaire qui ne participe pas aux ornementations se rétracte et vient se mouler sur elles ou sur la paroi secondaire dans les intervalles de celles-ci (Pl. V, B, D).

Le cytoplasme de l'éciospore est presque entièrement occupé par de gros globules lipidiques (Pl. V, A) dont certains sont groupés en amas centrés sur l'emplacement de vacuoles maintenant disparues. Les mitochondries et le glycogène sont présents mais peu abondants.

Les noyaux sont entourés d'un fin liseré cytoplasmique dépourvu de lipides et d'organites cellulaires (Pl. V, A). Dans leur nucléole, qui devient pariétal, une ou plusieurs lacunes centrales dont l'aspect et la densité sont semblables à ceux du suc nucléaire peuvent apparaître (Pl. V, G, H). Enfin, on peut observer des figures d'expulsion de matériel nucléolaire dans le cytoplasme par de petites poches cytoplasmiques, peut-être limitées par une double membrane (Pl. V, F, G, H). Quand l'écidiospore est mûre, les deux noyaux dont le volume s'est réduit (diam. : 3,5 à 4 μ), sont accolés en une masse occupant le centre de la cellule; les nucléoles ont totalement disparu (Pl. V, A).

DISCUSSION

A. Cytoplasme de l'éciospore

L'accroissement considérable des lipides de réserve, signalé par tous les auteurs, constitue le fait le plus visible; les globules lipidiques apparaissent autour des vacuoles (Cf. RIJKENBERG & TRUTER, 1974).

Chez *Puccinia urticae-caricis*, celles-ci proviennent des saccules dilatés qui enferment du matériel cytoplasmique fondamental, des organites et des plages

Source : MNHN, Paris

denses de glycogène. Des structures semblables ont été décrites chez les végétaux supérieurs (BUVAT, 1971) : ce sont des vacuoles de séquestration. Leur contenu finissant par se lyser, elles deviennent alors des vacuoles autophagiques. Comme celles qui ont été reconnues chez les plantes supérieures (MARTY, 1973), ces vésicules de séquestration et ces vacuoles autophagiques renferment des structures membranaires particulièrement réactives à la technique d'imprégnation ZnI_2 - OsO_4, qui n'est pas spécifique d'une structure précise mais permet de conclure à une analogie de fonction.

Les produits lysés dans les vacuoles autophagiques des éciospores de *Puccinia urticae-caricis* s'engagent ensuite dans les voies de synthèse de lipides. L'énergie nécessaire à ces transformations étant fournie par les nombreuses mitochondries groupées autour de ces vacuoles.

Il faut distinguer ici deux types de glycogène : l'un reste à l'état dispersé, l'autre est séquestré dans les vacuoles et transformé ensuite en lipides au cours de la sporogenèse.

Chez le *Dictyostelium discoideum*, MULLER & HOHL (1975) signalent aussi deux pools de glycogène, chez cette espèce l'un serait énergétique, et l'autre utilisé lors de différenciations.

Chez le *Puccinia sorghi*, RIJKENBERG & TRUTER (1974), signalent un lot particulier de globules lipidiques entourés par une membrane simple. Ici, tous les globules lipidiques sont identiques et apparemment dépourvus de membrane périphérique.

B. Noyaux de l'éciospore

Dans les éciospores de *Puccinia sorghi*, RIJKENBERG & TRUTER (1974), observent que le nucléole disparaît par affaiblissement de densité. Chez le *Puccinia urticae-caricis* étudié ici, cette disparition qui se produit à la fin de la différenciation de l'éciospore, s'effectue non seulement par développement de lacunes centrales mais aussi par éjection de matériel nucléolaire au moyen d'un bourgeonnement dans le cytoplasme. La création de lacunes hyalines dans le nucléole, mise en évidence dans les urédospores (HARDER, 1976b; MITCHELL & SHAW, 1969), n'est pas clairement interprétée. Il s'agirait d'une pénétration de la substance fondamentale du noyau.

Le bourgeonnement du nucléole a été déjà décrit chez les Urédinales en microscopie photonique (SAVILE, 1939; CRAIGIE, 1959), ou en électronique (HARDER, 1976b) soit dans les hyphes infestantes, soit lors de la germination d'urédospores. Dans tous les cas, cette expulsion correspondait à un début de prophase. Ici l'éjection nucléolaire apparaît après que les mitoses soient terminées et semble plutôt correspondre à une régulation du nucléoplasme consécutive à une différenciation cellulaire, analogue en quelque sorte à celle qui se poursuit à la fin de l'ovogénèse de nombreux Invertébrés (HAY, 1968).

Jusqu'à présent, chez les Urédinales, les corps polaires fusoriaux n'ont été

Source : MNHN, Paris

signalés que dans les hyphes (HARDER, 1976b,c; HEATH & HEATH, 1976); ceux qui sont observés ici, dans les éciospores, leur sont identiques. L'association des corps polaires des noyaux d'un dicaryon dans les éciospores de *Puccinia urticae-caricis* rappelle celle qui a été décrite chez le *Taphrina* (SYROP & BECKETT, 1976) lors de l'ascosporogénèse. Peut-être joue-t-elle un rôle dans le synchronisme des divisions conjuguées.

C. Formation de la paroi de l'éciospore

Les pores septaux signalés par HOLM & TIBELL (1974) ainsi que par RIJKENBERG & TRUTER (1974) entre l'éciospore et sa cellule disjonctrice respectivement chez *Puccinia graminis* et *Puccinia sorghi*, sont également présents chez *Puccinia urticae-caricis* où, de plus, de tels pores peuvent être observés entre la cellule sporogène et le sporophore. Il ne s'agit pas véritablement de pores, mais seulement d'un amincissement de la paroi, car une mince cloison hyaline persiste toujours à ce niveau sur les coupes. Le passage d'organites ou de noyaux est donc impossible, mais celui de molécules de petite taille n'est pas exclu. L'augmentation du volume de la spore après son individualisation, pourrait ainsi s'expliquer sans faire intervenir la réabsorption de matériel intercellulaire (RIJKENBERG & TRUTER, 1974).

La paroi des jeunes éciospores de *Puccinia urticae-caricis* depuis l'extérieur vers l'intérieur comporte trois couches distinctes : une paroi initiale, une paroi primaire et une paroi secondaire.

La paroi initiale, très mince, est constituée de deux couches d'ontogénie différente. La couche externe est issue du reste de la paroi du sporophore non rompue; elle n'est donc pas présente au niveau des septum transversaux. La couche interne formée après le cloisonnement, tapisse toute la surface de la cellulle sporogène. Cette paroi initiale, d'existence transitoire, disparaît totalement pendant la maturation de la spore. L'éciospore adulte en est dépourvue. Jusqu'à présent son existence n'a été signalée que chez le *P. graminis* (HOLM & TIBELL, 1974).

La paroi primaire, qui se constitue lorsqu'une cloison se forme entre la jeune éciospore et sa cellule disjonctrice, est très hétérogène. Les ornementations ont une structure stratifiée comme celles des *Cronartium* (WALKINSHAW, HYDE & VAN ZANDT, 1967; HENDERSON & HIRATSUKA, 1974) mais plus discrète. L'initiation des ornementations pariétales commence par l'apparition d'une zone lenticulaire hyaline entre le plasmalemme et la paroi initiale (HENDERSON & PRENTICE, 1974; HOLM & TIBELL, 1974; RIJKENBERG & TRUTER, 1974). Des saccules de reticulum sont présents sous les ornementations pendant leur élaboration (HENDERSON, PRENTICE & EUDALL, 1972; HENDERSON & PRENTICE, 1974; RIJKENBERG & TRUTER, 1974). On peut ajouter cependant que leur légère réactivité à l'imprégnation osmique peut être mise en parallèle avec celle des saccules des faces proximales des dictyosomes des plantes supérieures (MARTY, 1973) qui sont des lieux de concen-

Source : MNHN, Paris

tration de produits élaborés par le reticulum endoplasmique. Bien que les dictyosomes typiques n'aient jamais été trouvés chez les Urédinales, ce type de saccule décrit précédemment, pourrait présenter certaines analogies de fonction avec les dictyosomes.

Chez le *Puccinia urticae-caricis*, la paroi primaire régresse selon des modalités analogues à celles qui ont été signalées chez le *Puccinia poarum* (HENDERSON, PRENTICE & EUDALL, 1972); et le *Puccinia graminis* (HOLM & TIBELL, 1974). Comme on l'a vu, sa substance fondamentale non polysaccharidique se résorbe, provoquant un affaiblissement de la paroi qui met en relief les ornementations. Ici la paroi primaire ne disparaît donc pas totalement contrairement à ce qui se produit chez *Puccinia sorghi* (RIJKENBERG & TRUTER, 1974).

Les ornementations des éciospores ne proviennent pas de la distention d'une couche rigide externe à la spore, sous l'effet de l'accroissement de volume de celle-ci comme le décrit HIRATSUKA (1971) chez un *Cronartium*, après l'étude en microscopie à balayage. Les ornementations des éciospores ne traversent pas non plus la paroi sporale comme le font les épines des urédospores (LITTLEFIELD & BRACKER, 1971).

La paroi secondaire qui est la plus épaisse des trois parois de l'éciospore se différencie localement en pores germinatifs. On observe au niveau de ceux-ci une infiltration des couches constituantes de la paroi, par une matière transparente, dépourvue de polysaccharides, qui les distend. Ceci confirme les observations faites par RIJKENBERG & TRUTER (1974), HENDERSON & PRENTICE (1974), HENDERSON & HIRATSUKA (1974) sur les éciospores de divers *Puccinia*. Ces pores ne sont pas des amincissements, et de ce fait, leur fonction a parfois été niée (HENDERSON, PRENTICE & EUDALL, 1972). Une telle structure se retrouve vraisemblablement chez les urédospores; les observations de HESS, ALLEN, NELSON & LESTER (1975), suggèrent que cette matière transparente se résorbe au tout début de la germination.

D. Modalité de la sporogenèse

En se basant sur des travaux anciens réalisés en microscopie optique, HUGHES (1953, 1970, 1971), dans une tentative en vue d'intégrer les sporogenèses des Urédinales dans les différents types de conidiogenèse définis chez les *Fungi Imperfecti*, classe les éciospores parmi les «meristem arthrospores» dérivant d'une cellule basale; il considère donc que leur ontogenèse est de type thallique.

RIJKENBERG & TRUTER (1974), mettent pour la première fois en évidence grâce à la microscopie électronique, la présence d'un épaississement en collier au sommet du sporophore et considèrent l'éciosporogenèse comme étant de type «annellidic».

D'après les définitions relatives aux différents modes de conidiogenèse (KENDRICK, 1971), la formation de la cellule sporogène à partir du bourgeonnement apical du sporophore chez le *Puccinia urticae-caricis* est incontestablement de

Source : MNHN, Paris

type blastique, car il y a développement d'une initiale conidienne préalablement à la formation du septum.

Deux grands types blastiques de conidiogenèse avec étranglement en goulot du sporophore, production répétitive de conidies, différenciation basipète, peuvent se présenter : soit le type phialidique entéroblastique, soit le type annellidique holoblastique. La genèse de la première spore permet, à coup sûr, de déterminer s'il s'agit d'un type phialidique ou d'un type annellidique. Or, pour des raisons d'ordre technique (fructifications jeunes complètement fermées, incluses totalement dans l'hôte, et invisibles de l'extérieur) la genèse de la première cellule sporogène d'une file d'éciospores n'a pu encore être observée par aucun auteur. A un stade ultérieur, il faut donc prendre en considération un ensemble de caractères secondaires et les comparer avec des types de conidiogenèse bien définis par ailleurs (HAMMILL, 1971, 1972 a et b, 1977; ROQUEBERT, 1976).

Dans le cas présent :

- le bourgeonnement et la différenciation de la cellule sporogène (cytoplasme, parois etc...) se faisant avant le cloisonnement et la rupture de la collerette, on peut dire que la conidiogenèse se rattache au type holoblastique.

- les annellations sont bien séparées les unes des autres et ne sont pas étroitement contiguës comme ce serait le cas s'il s'agissait de phialides répétitives (ROQUEBERT, 1976).

- on observe une élongation très légère du sporophore après chaque délimitation : il y a donc un déplacement du locus conidiogène comme c'est le cas dans le type annellidique (HAMMILL 1971);

- lors de l'abscission, la cellule sporogène entraîne la partie distale de la paroi du sporophore rompue au niveau du septum comme c'est le cas dans le type holoblastique,

- enfin, chez *Puccinia urticae-caricis*, le septum a une position médiane dans le bourgeon apical. Cette disposition caractérise le type holoblastique car, d'après HAMMILL (1974), c'est la seule différence entre les conidiogenèses : dans la phialide, tout le bourgeon devient une conidie, alors que dans l'annellide, seule une partie de la prolifération le devient.

La formation des cellules mères est donc de type annellidique.

Ensuite, la formation de l'éciospore et de la cellule disjonctrice à partir de la cellule sporogène, est une division cellulaire banale suivie de la séparation des deux cellules filles : la formation de l'éciospore à partir de la cellule sporogène se fait donc selon le mode thallique avec transformation, et désarticulation d'un élément hyphal préexistant (KENDRICK, 1971), réduit ici à une seule cellule.

Chez le *Puccinia urticae-caricis* l'écidiosporogénèse comporte donc la succession de deux types distincts de conidiogenèse : d'abord un type holoblastique (annellidique), duquel résultent les cellules sporogènes et un type arthrique lors de la formation d'éciospores et de cellules disjonctrices à partir de ces dernières.

Source : MNHN, Paris

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement pour ses suggestions Mr le Professeur BELLEMERE qui a bien voulu relire le texte de cet article. Nos remerciements vont aussi à Mme MALHERBE pour son assistance technique, à Mme CASSES pour les dessins et à Mme ANDRE pour le frappe du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

BUVAT R., 1971 – Origin and continuity of cell vacuoles. In «Origin and continuity of cell organelles», Reinert et Ursprung edit., Springer Verlag. Berlin.

CALONGE F. D., 1975 – Aspectos micro y ultramicroscopicos de la *Puccinia malvacearum* Mont. *Ann. Inst. Bot. A. J. Cavanilles* (Esp.), 31 : 155-170.

CRAIGIE J. H., 1959 – Nuclear behaviour in the diploidization of haploid infections of *Puccinia helianthi. Can. J. Bot.*, 37 : 843-855.

EHRLICH M. A., EHRLICH H. G. & SCHAFER J. F., 1968 – Septal pores in the heterobasidiomycetidae, *Puccinia graminis* and *Puccinia recondita. Am. J. Bot.*, 55 : 1020-1027.

EHRLICH M.A., EHRLICH H.G., 1969 – Uredospores development in *Puccinia graminis. Can. J. Bot.* 47 : 2061-2064.

HAMMILL T.M., 1971 – Fine structure of annellophores I. *Scopulariopsis brevicaulis* and *S. koningii. Am. J. Bot.* 58 : 88-97.

HAMMILL T.M., 1972a – Fine structure of annellophores. II. *Doratomyces nanus. Trans. Brit. Mycol. Soc.* 59 : 249-253.

HAMMILL T.M., 1972b – Fine structure of annellophores III. *Monotosporella sphaerocephala. Can. J. Bot.*, 55 : 581-585.

HAMMILL T.M., 1977 – Transmission electron microscopy of annellides and conidiogenesis in the synnematal hyphomycete *Trichurus spiralis. Can. J. Bot.*, 55 : 233-244.

HARDER D. E., 1976a – Electron microscopy of urediospore formation in *Puccinia coronata avenae* and *Puccinia graminis avenae. Can. J. Bot.*, 54 : 1010-1019.

HARDER D. E., 1976b – Mitosis and cell division in some cereal rust fungi. I. Fine structure of the interphase and premitotic nuclei. *Can. J. Bot.*, 54 : 981-994.

HARDER D. E., 1976c – II. The processes of mitosis and cytokinesis. *Can. J. Bot.*, 54 : 995-1009.

HAY E. D., 1968 – Structure and fonction of the nucleolus in developing cells. In «The Nucleus», 3 : 2-70, Dalton A., Haguenau F. edit., Acad. Press., New-York.

HEATH I. B. & HEATH M. C., 1976 – Ultrastructure of mitosis in the cowpea rust fungus *Uromyces phaseoli* var. *vignae. J. Cell. Biol.*, 70 : 592-607.

HENDERSON D. M., EUDALL R. & PRENTICE H. T., 1972 – Morphology of the reticulate teliospores of *Puccinia chaerophylli. Trans. Brit. mycol. Soc.*, 59 : 229-232.

HENDERSON D. M., PRENTICE H. T. & EUDALL R., 1972 – The morphology of fungal spores : III. The aecidiospores of *Puccinia poarum. Pollen et Spores.* 14 : 17-24.

HENDERSON D. M. & PRENTICE H. T., 1973 – Development of the spores of *Phragmidium. Nova Hedwigia*, 24 : 431-441.

HENDERSON D. M. & HIRATSUKA Y., 1974 – Ontogeny of spore markings on aeciospores of *Cronartium comandrae* and peridermioid teliospores of *Endocronartium harknessii. Can. J. Bot.*, 52 : 1919-1921.

Source : MNHN, Paris

HENDERSON D. M. & PRENTICE H. T., 1974 – Spore morphogenesis of *Coleosporium tussilaginis*. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, 63 : 431-435.

HESS S. L., ALLEN P. J., NELSON D. & LESTER H., 1975 – Mode of action of methyl cis ferulate, the self inhibitor of stem rust uredospore germination. *Physiol. Plant. Pathol.*, 5 : 107-112.

HIRATSUKA Y., 1971 – Spore surface morphology of pine stem rusts of Canada as observed under a scanning electron microscope. *Can. J. Bot.*, 49 : 371-372.

HOLM L., DUNBAR A. & HOFSTEN A., 1970 – Studies on the fine structure of aeciospores. II. *Svensk. Botanisk Tidskrift.*, 64 : 380-382.

HOLM L., TIBELL L., 1974 – Studies on the fine structure of aeciospores. III. Aeciospore ontogeny in *Puccinia graminis*. *Svensk. Botanisk Tidskrift.*, 68 : 136-152.

HUGHES S. J., 1953 – Conidiophores, conidia, and classification. *Can. J. Bot.*, 31 : 577-659.

HUGHES S. J., 1970 – Ontogeny of spore forms in Uredinales. *Can. J. Bot.*, 48 : 2147-2157.

HUGHES S. J., 1971 – Phycomycetes, Basidiomycetes and Ascomycetes as Fungi Imperfecti. In «Taxonomy of Fungi Imperfecti», Kendrick. B. edit., Toronto Press, Toronto.

KENDRICK B., 1971 – Taxonomy of Fungi Imperfecti. University of Toronto Press. Toronto. Ont.

KENDRICK B. & CHANG M. G., 1971 – Karyology and conidiogenesis in some Hyphomycetes. In «Taxonomy of Fungi Imperfecti», Kendrick. B. ed., Toronto Press. Toronto. Ont.

LITTLEFIELD L. J. & BRACKER C. E., 1971 – Ultrastructure and development of urediospore ornementation in *Melampsora lini*. *Can. J. Bot.*, 49 : 2067-2073.

MANOCHA M. S. & SHAW M., 1967 – Electron microscopy of uredospores of *Melampsora lini* and of rust infested flax. *Can. J. Bot.*, 45 : 1575-1582.

MARTY F., 1973 – Dissemblance des faces golgiennes et activité des dictyosomes dans les cellules en cours de vacuolisation de la racine d'*Euphorbia characias*. *C. R. Acad. Sci.* série D., 277 : 1749-1752.

MIMS C. W., SEABURY F. & THURSTON E. L., 1975 – Fine structure of teliospores of the cedar-apple rust *Gymnosporangium juniperi-virginianae*. *Can. J. Bot.* 53 : 544-552.

MITCHELL S. & SHAW M., 1969 – The nucleolus of wheat stem rust uredospores. *Can. J. Bot.*, 47 : 1887-1889.

MOORE R. T. & Mc ALEAR J. H., 1961 – Fine structure of Mycota. 8. On the aecidial stage of *Uromyces caladii*. *Phytopathol. Z.*, 42 : 297-304.

MULLER L. Y., RIJKENBERG F. H. J. & TRUTER S. J., 1974 – Ultrastructure of the uredial stage of *Uromyces appendiculatus*. *Phytophylactica* 6 : 73-104.

MULLER U. & HOHL H. R., 1975 – Ultrastructural evidence of two separate glycogen pools in *Dictyostelium discoideum*. *Protoplasma*, 85 : 199-208.

RIJKENBERG F. H. J. & TRUTER S. J., 1974 – The ultrastructure of the *Puccinia sorghi* aecial stage. *Protoplasma*, 81 : 231-245.

ROQUEBERT M. F., 1976 – Données récentes sur l'ontogénie des phialospores. *Rev. de Mycol.*, 40 : 417-427.

SAPPIN-TROUFFY P., 1896 – Recherches histologiques sur la famille des Urédinées. Th. Sc., Paris; *Le Botaniste*, 5 : 59-244.

SAVILE D. B. O., 1939 – Nuclear structure and behaviour in species of the Uredinales. *Am. J. Bot.*, 26 : 585-609.

Source : MNHN, Paris

SPURR A. R., 1969 – A low viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. *J. Ultr. Res.*, 26 : 41-43.

SYROP M. & BECKETT A., 1976 – Leaf curl disease of almond caused by *Taphrina deformans*. III : Ultrastructural cytology of the pathogen. *Can. J. Bot.*, 54 : 293-305.

THIERY J. P., 1967 – Mise en évidence des polysaccharides sur coupe fine en microscopie électronique. *J. Microscopie*, 6 : 987-1018.

THOMAS P. L. & ISAAC P. K., 1967 – The development of echinulation in uredospores of weath stem rust. *Can J. Bot.*, 45 : 287-289.

WALKINSHAW C. H., HYDE J. M. & VAN ZANDT J., 1967 – Fine structure of quiescent and germinating aeciospores of *Cronartium fusiforme*. *J. Bactériol.*, 94 : 245-254.

WILLIAMS P. G. & LEDINGHAM G. A., 1964 – Fine structure of wheat stem rust uredospores. *Can. J. Bot.*, 42 : 1503-1508.

LÉGENDES DES PLANCHES

ABRÉVIATIONS UTILISÉES. – Sph : sporophore; C.S : cellule sporogène; S, S_1, S_2 : spores; D : cellule disjonctrice; Co : collerette.
P.i : paroi initiale; P_1 : paroi primaire; P_2 : paroi secondaire; Or : ornementations; l.i : lame interloculaire; p.g : pore germinatif; p.s : pore septal.
N, N_1, N_2 : noyaux; Nu : nucléole; V : vacuoles; L : lipides; M : mitochondries; gl : glycogène; v.s : vésicule de séquestration; C.P.F. : corps polaire fusorial; l.c : lacune centrale; lo : lomasome;
L'unité de mesure des échelles est le micron.

PLANCHE I. – **Fig. A** : Zone sporogène de l'écidie (microscopie optique). La flèche noire souligne une mitose dans le bourgeon apical d'un sporophore. La flèche blanche indique un dicaryon. – **Fig. B** : Bourgeonnement du sommet du sporophore; collerette bien visible, rupture de la paroi externe (flèches), qui va former une nouvelle annellation; deux noyaux migrent dans la future cellule mère. (P.A.T.Ag). – **Fig. C** : Début de délimitation de la cellule sporogène dicaryotique; les flèches soulignent la membrane centripète. Une masse de mitochondries pénètre par le pore non encore fermé. (P.A.T.Ag).

PLANCHE II. – **Fig. A** : Délimitation de la cellule sporogène. Détail de la zone de rupture de la paroi, individualisant une nouvelle annellation de la collerette. De nombreux signes d'activité secrètoire sont visibles au niveau du plasmalemme (lomasome). La flèche souligne l'invagination centripète du plasmalemme. (P.A.T.Ag). – **Fig. B** : Jeune spore. Noyaux volumineux à nucléole excentrique; nombreuses mitochondries; le glycogène (points noirs) est à l'état dispersé. (P.A.T.Ag). – **Fig. C** : Élaboration de la paroi primaire sous la paroi initiale, dans deux spores jointives. Des saccules issus du reticulum endoplasmique viennent s'accoller sous les ornementations de la paroi primaire (flèches). (P.A.T.Ag). – **Fig. D** : Zone lenticulaire hyaline (astérisque) : initiation d'une ornementation; les flèches soulignent

Source : MNHN, Paris

la présence dès ce stade d'un saccule basal. (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb). – **Fig. E** : Des vésicules (flèches) se déversent à travers le plasmalemme, à la base de la paroi primaire, entre les ornementations. (P.A.T.Ag). – **Fig. F** : Réactivité positive des saccules sous les ornementations (ZnI_2 - OsO_4).

PLANCHE III. – **Fig. A** : Spore jeune avec disjoncteur. La membrane primaire est formée; un seul noyau est visible sur la coupe; les premiers globules lipidiques sont péri-vacuolaires (flèches noires); les mitochondries entourent les zones de transformations cytoplasmiques; des vacuoles autophagiques ont un contenu polysaccharidique (flèches blanches). (P.A.T.Ag). – **Fig. B** : Pore septal au sommet d'une spore, entre celle-ci et la cellule disjonctrice de l'unité précédente; zone de cytoplasme hyalin (astérisque); remarquer l'absence de glycogène dans la cellule disjonctrice. (P.A.T.Ag). – **Fig. C** : Structure définitive de la paroi primaire : ornementations hyalines dans une couche polysaccharidique finement stratifiée (P.A.T.Ag). – **Fig. D** : Pore septal entre spore et cellule disjonctrice de la même unité avec une zone de cytoplasme hyalin souligné par des astérisques. (P.A.T.Ag). – **Fig. E** : Pores septaux entre une cellule disjonctrice et deux spores; seule la lame interloculaire subsiste. (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb).

PLANCHE IV. – **Fig. A** : Corps polaire fusorial dans une fossette de la membrane nucléaire (soulignée par des flèches). (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb). – **Fig. B** : Dicaryon, dans une jeune spore avec corps polaire fusoriaux contigus (flèches). (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb). – **Fig. C** : Vacuole avec mitochondries en lyse, et plage de glycogène séquestré; les flèches indiquent les globules lipidiques péri-vacuolaires. (P.A.T.Ag). – **Fig. D** : Vésicule de séquestration autour d'une zone riche en glycogène. Lipides périvacuolaires soulignés par une flèche. (P.A.T.Ag). – **Fig. E** : Réactivité positive au ZnI_2 - OsO_4 de membranes vacuolaires; lipides périvacuolaires; les membranes mitonchondriales ne réagissent pas. – **Fig. F** : Spore (S_2) possèdant uniquement sa paroi initiale; spore (S_1) avec paroi primaire en formation sous p.i. Dans la spore S_2, les 2 couches de la paroi initiale sont bien visibles : une partie externe (flèches) formée avant délimitation du septum et une partie plus interne formée après. (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb).

PLANCHE V. – **Fig. A** : Spore mûre; cytoplasme chargé de lipides; les noyaux de taille réduite, sans nucléole, occupent une zone centrale. (P.A.T.Ag). – **Fig. B** : Pore germinatif. (P.A.T.Ag). – **Fig. C** : Début de formation de la paroi secondaire; le plasmalemme est lisse; des poches de lyse (astérisque) provoquent le décollement de la paroi initiale. (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb). – **Fig. D** : Paroi de spore mûre. La paroi secondaire non osmiophile est formée; les strates interornementales de la paroi primaire se rétractent. (Acétate d'uranyle - Citrate de plomb). – **Fig. E** : Faiblesse de la paroi secondaire au niveau du pore septal. (P.A.T.Ag). – **Fig. F, G, H** : Extrusion progressive du nucléole des noyaux des spores mûres. (Acétate de plomb - Citrate de plomb).

Source : MNHN, Paris

Planche I

Source : MNHN, Paris

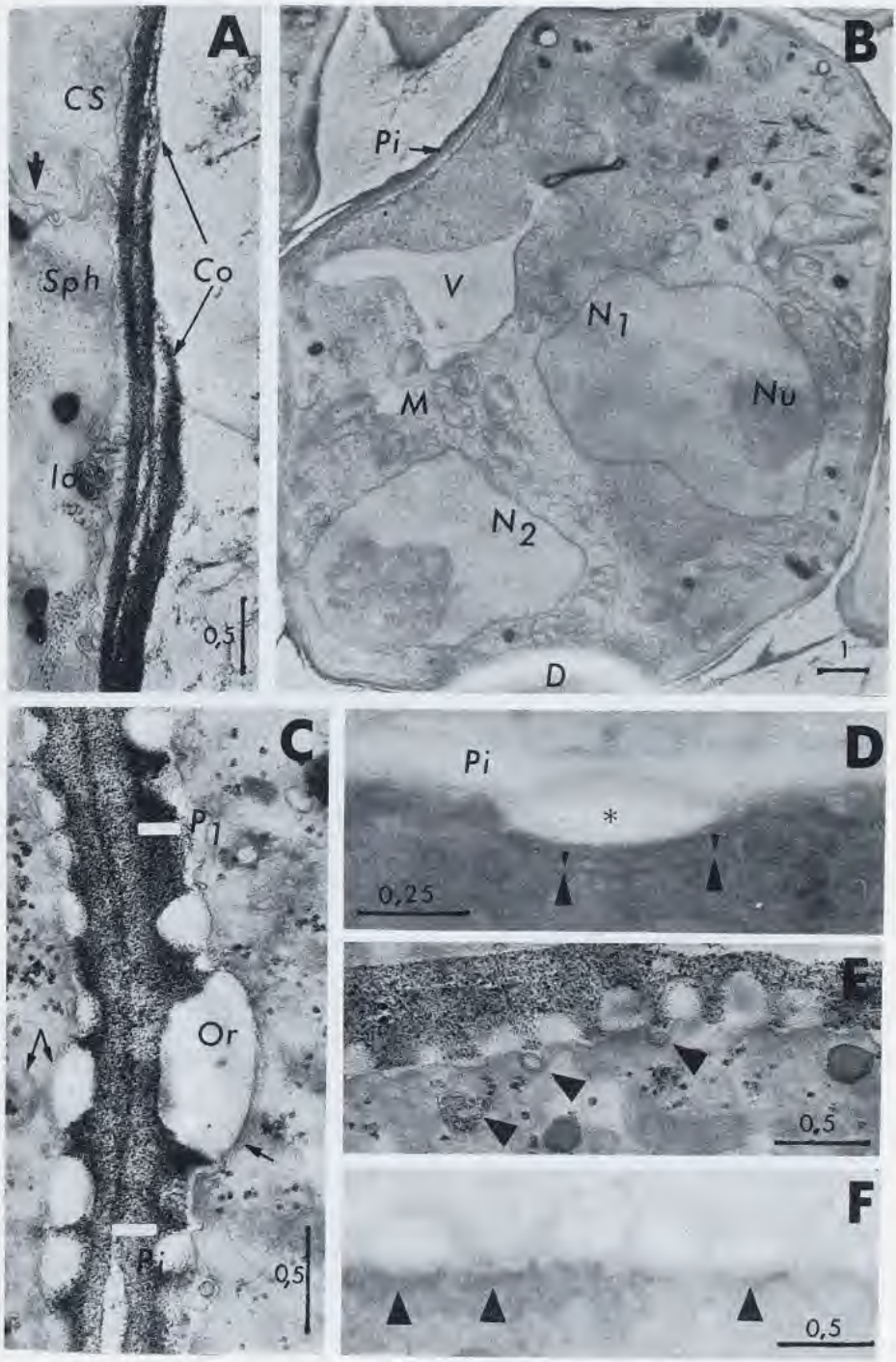

Planche II

Source : MNHN, Paris

Planche III

Source : MNHN, Paris

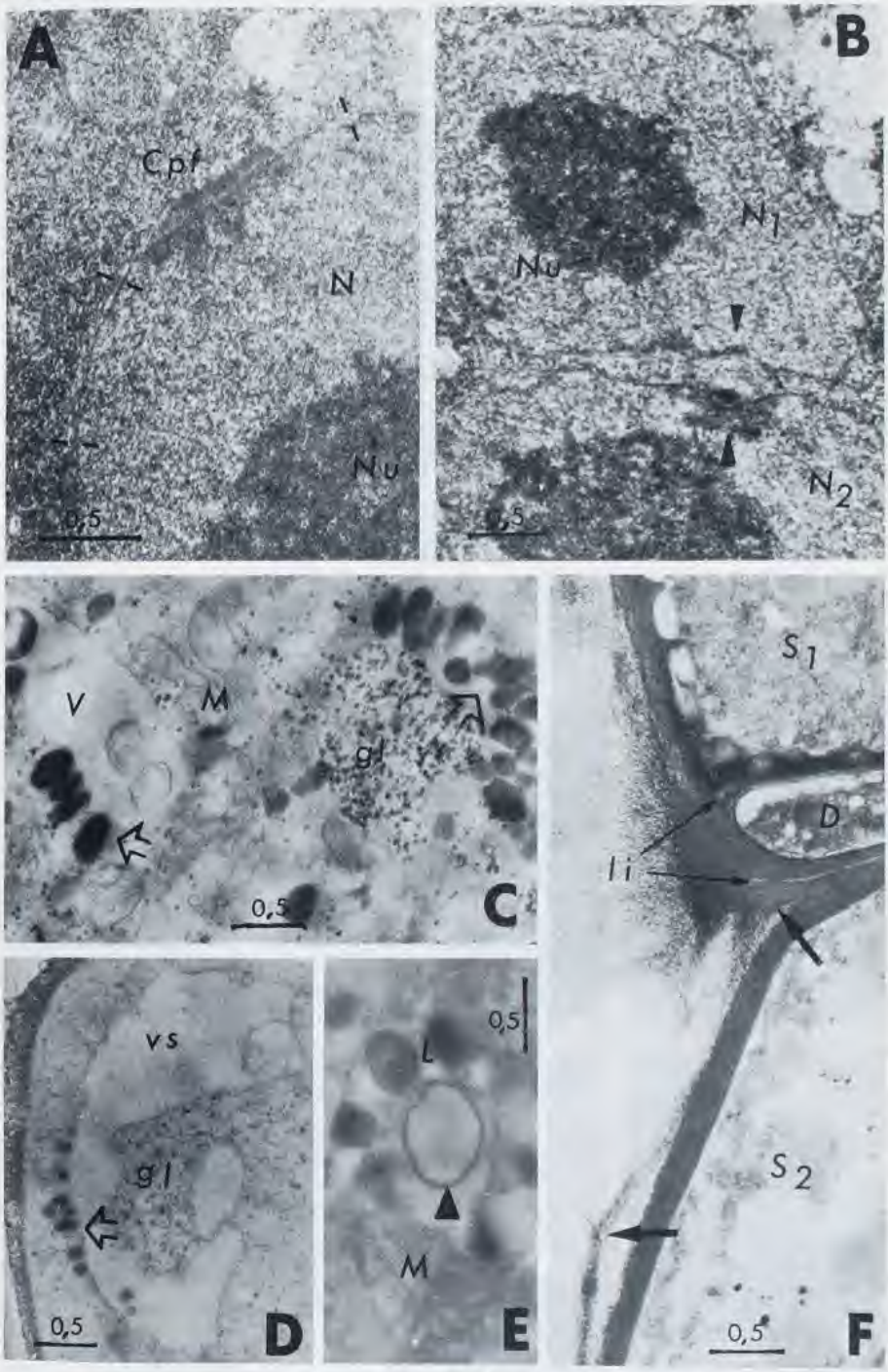

Planche IV

Source : MNHN, Paris

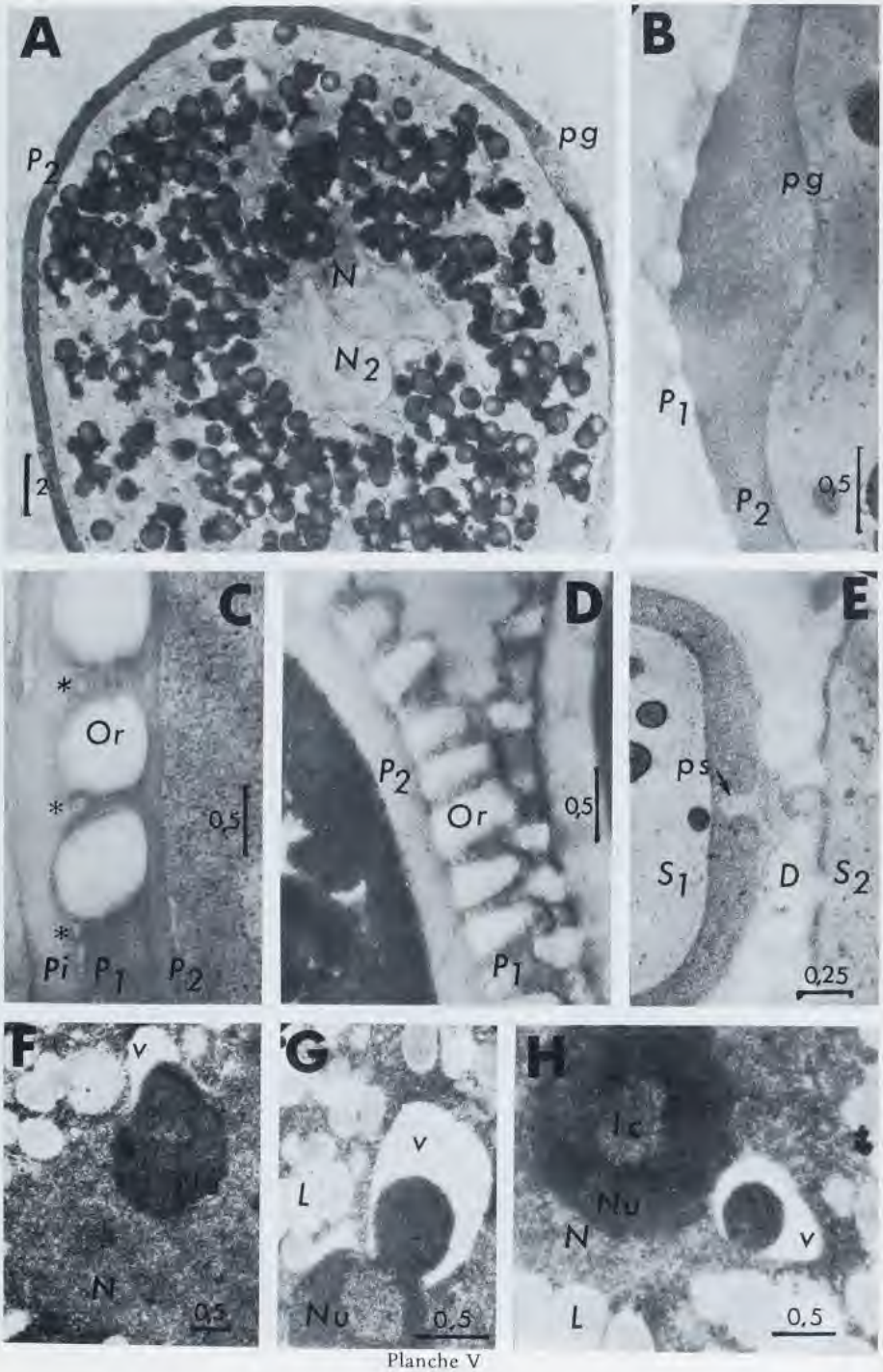

Planche V

Source : MNHN, Paris

QUELQUES MOISISSURES DU GENRE PENICILLIUM DIGNES D'ETRE NOTÉES

par A.T. MARTINEZ et C. RAMIREZ *

RÉSUMÉ. — Trois espèces du genre *Penicillium* sont décrites; deux d'entre elles constituent des formes de passage entre la série *Ramigena* des Monoverticillés et la série *Citrinum* des *Velutina*; la troisième est un mutant de *Penicillium brevicompactum* croissant à basse température.

Au cours de recherches systématiques sur des champignons du genre *Penicillium* Link, nous avons rencontré deux formes probables de passage entre le *Penicillium corylophilum* Dierckx et le *Penicillium waksmanii* Zaleski et un mutant de température du *Penicillium brevicompactum* Dierckx croissant à température basse.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La souche IJFM 3882 de *Penicillium corylophilum* a été isolée de poivre noir. La souche IJFM 3128 de *Penicillium waksmanii* a été isolée d'un «andosol» sous forêt de hêtres, en hiver à la surface des feuilles mortes, en utilisant la technique de LAST (1955), et au printemps de la couche profonde de l'horizon organique (sous-horizon A_{12}).

La souche IJFM 3074 de *Penicillium brevicompactum* (mutant de température) a été isolée en hiver d'un «andosol», de l'horizon A_{00} (ou couche superficielle), par ensemencement de dilutions de sol sur boîtes de Pétri.

Les espèces type qui nous ont servi comme témoins pour l'étude des trois souches mentionnées, fournies par le Centraalbureau voor Schimmelcultures de Baarn (Hollande) sont les suivantes :

* Laboratoire de Mycologie de l'Instituto «Jaime Ferran» de Microbiologia, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Joaquin Costa 32, Madrid-6, Espagne.

Source : MNHN, Paris

Penicillium corylophilum Dierckx, souche CBS 312.48
Penicillium waksmanii Zaleski, souche CBS 230.28
Penicillium brevicompactum Dierckx, souche CBS 210.28.

La notion d'andosol est définie en Pédologie par les sols à allophane, gel mixte à base de silice et d'oxyde d'aluminium, le plus souvent très humiphères, de couleur foncée et à très faible densité apparente. La notion d'horizon utilisée aussi en Pédologie est la division arbitraire du sol à étudier en plusieurs étages à partir de la surface. Chaque étage est représenté par une lettre et les sous-divisions par des chiffres.

La détermination de la température optimum a été réalisée en cultivant le champignon à étudier sur bouillon à l'extrait de malt (500 ml en flacons de 2 litres), sans agitation aux températures suivantes : 5; 15; 20; 22,5; 25; 27,5; 30; 35; et 40°C. A la fin de chaque expérience (une semaine), le poids sec du mycélium est calculé après lavage, filtration et dessication à 50°C.

Des dessins à la chambre claire ont été faits à partir de préparations microscopiques des fructifications de toutes les souches étudiées et des souches témoins afin d'être comparées, représentés par les figures 1-4.

RÉSULTATS

Le *Penicillium corylophilum*, souche IJFM 3882 (Fig. 1, A, B et C) isolé par nous, est semblable à l'espèce type, souche CBS 312.48 (Fig. 1, D et E), quant à l'apparence macroscopique et à la couleur de ses colonies sur milieu gélosé de Czapek ainsi que par sa morphologie microscopique. Cependant, les conidies diffèrent visiblement de celles de l'espèce type (Fig. 1, B et E), rappelant plutôt celles du *Penicillium waksmanii*, souche type CBS 230.28 (Fig. 2, B), qui sont sphériques et non elliptiques, plus petites et délicatement spinuleuses.

Le *Penicillium waksmanii*, souche IJFM 3128 (Fig. 3, A, B, et C), semble occuper une position systématique plus intermédiaire que la souche IJFM 3882 de *Penicillium corylophilum* citée auparavant. La croissance lente de ses colonies, la forme sphérique de ses conidies, à paroi délicatement spinuleuse et l'apparence ramigène de ses fructifications le place à proximité du *Penicillium waksmanii*, souche type CBS 230.28 (Fig. 2). Cependant, la grande taille de ses phialides (Fig. 3, A) et la couleur foncée du revers de ses colonies sur milieu à l'extrait de malt gélosé le rapprochent du *Penicillium corylophilum*, souche type CBS 312.48 (Fig. 1, D et E).

Il est bien probable qu'il y a des relations d'affinités entre la série *Ramigena* et celle du *Penicillium citrinum* Thom (RAPER & THOM, 1968) à laquelle appartiennent respectivement le *Penicillium waksmanii* et le *Penicillium corylophilum* et les souches que nous avons isolées pourraient bien être des formes de transition entre ces deux groupes de champignons.

D'autre part, le *Penicillium brevicompactum*, souche IJFM 3074, isolé d'une

Source : MNHN, Paris

couche superficielle d'un «andosol» (horizon A_{00}), comme il a été déjà dit plus haut, montrait des caractères de croissance à des températures différentes permettant de le classer comme mutant de température possible par comparaison avec l'espèce type, souche CBS 210.28.

La température optimum de croissance du *Penicillium brevicompactum* est de 30°C. Ce champignon peut même se développer à des températures proches des37°C, comme c'est le cas de la souche type CBS 210.28. Cependant, la souche IJFM 3074 ne croît pas du tout sur bouillon à l'extrait de malt à la température de 27°C. La température optimum est de 25°C. A cette température on obtient le maximum de poids sec du mycélium. Le tableau 1 montre les poids secs obtenus aux différentes températures d'expérimentation.

Tableau 1. — Poids sec du mycélium du *Penicillium brevicompactum*, souche IJFM 3074 cultivé sur bouillon à l'extrait de malt durant une semaine à des températures différentes.

Température (en degré C)	Poids sec de mycélium (grammes)
5	0,000
15	0,471
20	0,574
22,5	0,472
25	0,644
27, 30, 35, 40	0,000

Les caractères macroscopiques et microscopiques de ce champignon cultivé sur milieu gélosé (Czapek et extrait de malt) à des températures comprises entre 15° et 20°C (fig. 4, A-E) sont identiques à ceux de l'espèce type, CBS 210.28 (Fig. 4, F-H) (RAPER & THOM, 1968), mais il diffère de la dernière par les conidies qui sont de taille plus réduite (2,5-3,0 μm de diamètre) quand il est cultivé sur milieu gélosé à l'extrait de malt (Fig. 4, D), alors que les conidies de l'espèce type atteignent 4 μm sur le même milieu (Fig. 4, G). Une autre différence remarquable présentée par cette nouvelle souche est la production d'un exsudat jaune abondant et d'un pigment de la même couleur sur le revers des colonies sur milieu gélosé de Czapek, pigment diffusible dans le milieu. Sur milieu gélosé à l'extrait de malt, la souche IJFM 3074 produit des stolons, caractère manquant chez l'espèce type, souche CBS 210.28, et les fructifications sont très compactes (Fig. 4, C).

Les différences rencontrées ne sont pas suffisantes pour considérer la souche IJFM 3074 comme une nouvelle espèce. Cependant, ses exigences thermiques de croissance suggèrent qu'elle puisse être un mutant de température; cette mutation pourrait être due aux conditions de l'environnement de l'isolat.

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

LAST F.T., 1955 – Seasonal incidence of *Sporobolomyces* on cereal leaves. *Trans. Br. mycol. Soc.* 38 : 221-239.

RAPER K.B. & THOM C., 1968 – A Manual of Penicillia. Hafner Publ. Co., New York.

LÉGENDES DES FIGURES

Fig. 1. – Dessin à la chambre claire de préparations microscopiques de *Penicillium corylophilum* Dierckx cultivé sur milieu gélosé de Czapek. A: Fructifications ou pinceaux conidifères de la souche IJFM 3882; B: Conidies de la souche IJFM 3882; C: Vue d'ensemble du conidiophore et des pinceaux conidifères de la souche IJFM 3882; D: Fructification de la souche type CBS 312.48; E: Conidies de la souche type CBS 312.48.

Fig. 2. – Dessin à la chambre claire de préparations microscopiques de *Penicillium waksmanii* Zaleski, souche type CBS 230. 28, cultivé sur milieu gélosé de Czapek. A: Fructifications ou pinceaux conidifères; B: Conidies; C: Vue d'ensemble du conidiophore et des pinceaux conidifères.

Fig. 3. – Dessin à la chambre claire de préparations de *Penicillium waksmanii* Zaleski, souche IJFM 3128, cultivé sur milieu gélosé de Czapek. A: Fructifications ou pinceaux conidifères; B: Conidies; C: Vue d'ensemble du conidiophore et des pinceaux conidifères.

Fig. 4. – Dessin à la chambre claire de préparations microscopiques de *Penicillium brevicompactum* Dierckx. A: Fructifications ou pinceaux conidifères de la souche IJFM 3074 cultivée sur milieu gélosé de Czapek; B: Conidies de la même souche cultivée sur le même milieu; C: Fructifications ou pinceaux conidifères de la même souche cultivée sur gélose à l'extrait de malt; D: Conidies de la même souche cultivée sur milieu gélosé à l'extrait de malt; E: Vue d'ensemble des conidiophores et des pinceaux conidifères de la même souche cultivée sur milieu gélosé à l'extrait de malt; F: Fructifications ou pinceaux conidifères de la souche type CBS 210.28 cultivée sur milieu gélosé à l'extrait de malt; G: Conidies de la souche type CBS 210.28, cultivée sur le même milieu; H: Vue d'ensemble des conidiophores et des pinceaux conidifères de la souche type CBS 210.28 cultivée sur le même milieu.

Source : MNHN, Paris

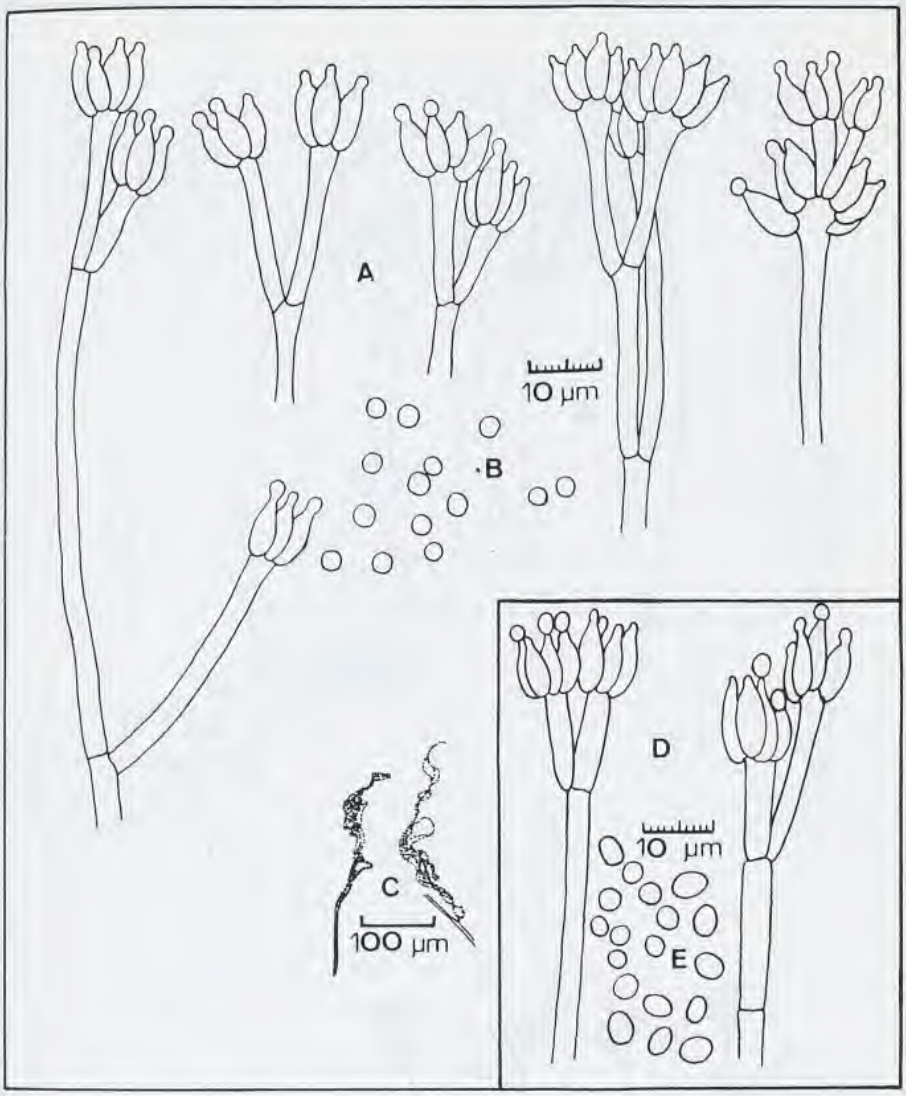

Figure 1

Source : MNHN, Paris

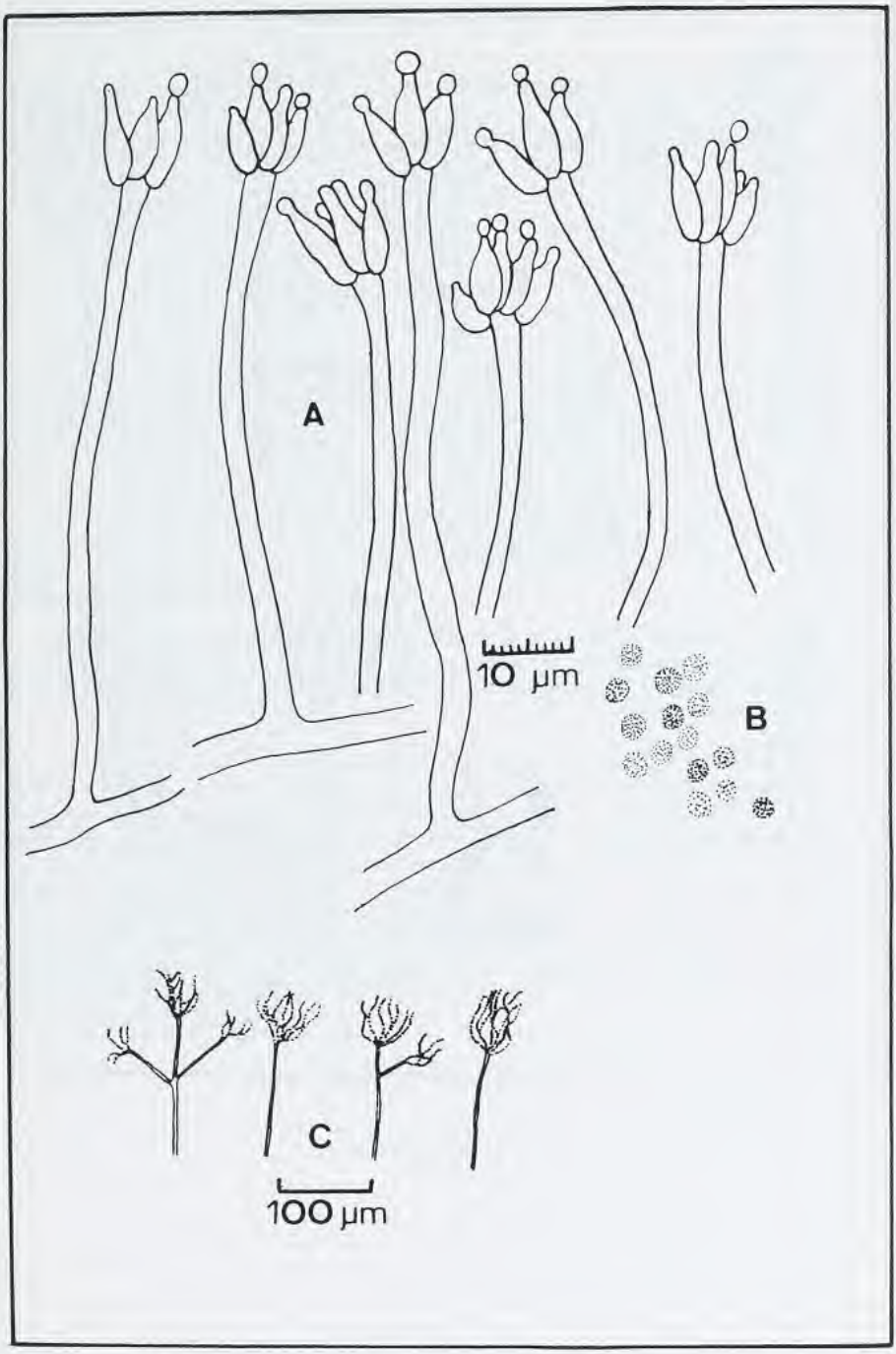

Figure 2

Source : MNHN, Paris

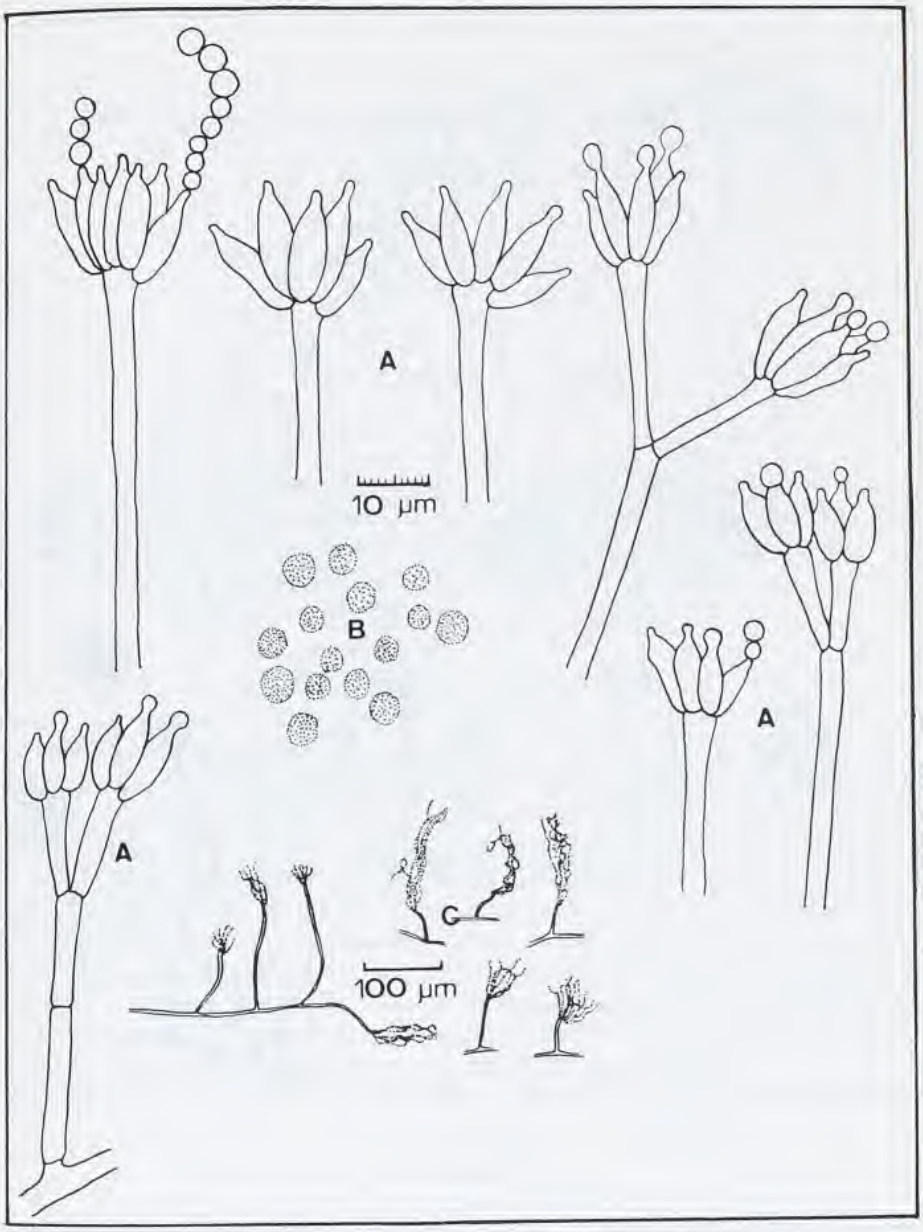

Figure 3

Source : MNHN, Paris

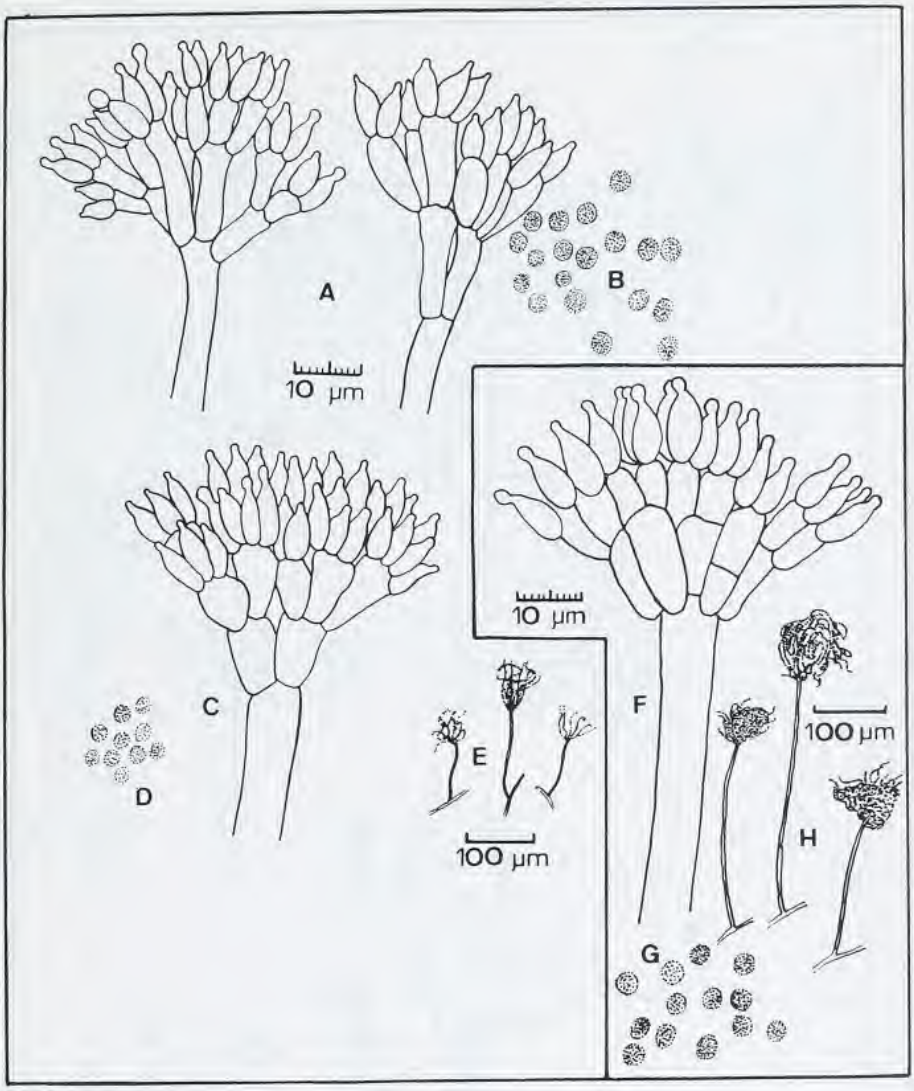

Figure 4

Source : MNHN, Paris

POLYMORPHISM OF MYCOCENTROSPORA ACERINA CONIDIA

by O. CONSTANTINESCU *

During preparation of dried references cultures from strains of *Mycocentrospora acerina* (Hartig) Deighton, preserved at Centraalbureau voor Schimmelcultures - Baarn, an uncommon polymorphism of conidia was noticed. This fact induced us to analyse more closely the phenomenon.

MATERIALS AND METHODS

The following strains were used: CBS 113.24, 114. 24, 115.24, 105.43 and 148.52. Fungi were inoculated by flooding on potato-dextrose-agar (PDA), potato-carrot-agar (PCA), water-agar (WA), and V-8 media, poured in plastic Petri dishes, and incubated at 15-17, 19-21 and 24°C, in continuous darkness. To stimulate sporulation, two days after inoculation the water in excess was removed and plates were kept upside down. For some nonsporulating strains, a method of sporulation induction (IQBAL & WEBSTER 1969) was also tried. Five replicates were used for each of the four media, under each temperature. Random samples were daily taken, beginning with the third, up to the 8th day after inoculation. They were mounted in lactophenol-cotton blue, examined and photographed in phase contrast or normal transmitted light.

RESULTS

Only two strains (CBS 113.24 and 114.24) showed good sporulation. The others did not sporulate, even if the method of IQBAL & WEBSTER (1969) was used. On V-8 medium the sporulation was poor, and it was no longer used

* Institute of Biological Sciences, Department of Taxonomy, Spl. Independenţei 296, R-77748 Bucureşti 1, Romania.

Source : MNHN, Paris

after the first trials. Numerous conidia were formed in permanent darkness, contradicting the observation of LAUNDON (1970).

Some 9 145 conidia were examined.

A. Conidia with appendages (Fig. 2-7). The appendage borne laterally, near the conidium base, was present in 1598 conidia, and absent in 5392. Fifty conidia showed a median-borne appendage, 21 had two appendages borne on the same side, and 8 had appendages on both sides. In a conidium three appendages were noticed. Appendages were long (50-170 μm), with transverse septa, or short (20-35 μm), continuous.

B. Branched conidia (Fig. 10-17). A number of 1605 conidia showed basal or median branches, 198 had two branches on the same side, and 43 had branches on both sides. Only 8 conidia showed secondary branches, five had 3 alternate branches, and one conidium had 3 branches on the same side. Branching occured even in young, developing conidia (Fig. 8 and 9).

C. The concomitant presence of branches and appendages (Fig. 7, 18-22). In 198 cases conidia showed a median branch and a basal appendage, 19 conidia had a basal appendage and two branches each, and in 5 cases the branch was borne at the base and the appendage situated median. Only two conidia had a median branch and appendages on either side.

Most of the examined conidia range among the two known types : without appendages (59%), and with a basal appendage (17.5%). Out of atypical conidia, the branched ones with one branch represent 17.5%, those with two branches were 2%, and those with a median branch and a basal appendage also 2%. The other types were rare or very rare, percentages ranging between 0.01 and 1.

Table 1 shows that higher temperatures stimulate the occurence of atypical conidia. These conidia are more frequent at 24°C on media with fewer carbohydrates (PCA and WA), than on richer PDA medium. This contradicts the observations of WESTON (1965) and LARPENT (1966) that the induction of lateral ramification (branching) in hyphae can be inhibited by cultivation on poor media.

Table 1. — Percentages of abnormal conidia of *Mycocentrospora acerina* obtained on different media at various temperatures.

MEDIA	15-17°	19-21°	24°
PDA	5.1	7.6	15.1
PCA	3.2	8.0	36.9
WA	1.4	3.0	32.6

Source : MNHN, Paris

DISCUSSIONS

Though *M. acerina* was widely studied - see CONSTANTINESCU (1970) and DEIGHTON (1971) for literature reviews - mostly conidia with basal or no appendages were recorded. Only WESTERDIJK & VAN LUIJK (1924) illustrated a conidium with two appendages borne by the basal cell.

The possibility that branches and appendages might represent germinative tubes is ruled out. The width of branches, their occurence in mature as well as in juvenile conidia, and the pigmentation of basal cells of branches and appendages in ageing conidia (Fig. 23-25) prove their non-germinative nature.

The conditions of cultivation are not solely responsible for the atypical conidia observed. They occured both at a temperature of 17-21°C, thought to be optimum for this fungus (IQBAL & WEBSTER 1969, GUNDEL 1976), and at other temperatures (Table 1). On the other hand, the branching of mature conidia was noticed and illustrated in specimens of *M. acerina* parasitic on *Ailanthus altissima*, collected from Romania and Germany (CONSTANTINESCU 1970). Besides, the holotype of *Cercosporella anemones* Baudys (conspecific with *M. acerina*) shows young branches conidia (unpublished data).

The branching phenomenon and the factors which induce or favour it were studied in the case of the growth apex of hyphae or conidiophores of different fungi. Branching of hyphae may be induced by succinic acid, hypertonic solutions, water (ROBINSON 1972), volatile substances produced by actinomycetes or bacteria, and various antibiotics (BARATHOVA & al. 1969, GRIFFIN & BREUKER 1969, THOMAS & MULLINS 1969, FEVRE 1972, MOORE-LANDECKER & STOTZKY 1973). The changes in media composition (WESTON 1965), temperature (MANGAN 1968), osmotic pressure (ROBERTSON 1958, 1959, WESTON 1965), relative humidity (LATHAM 1974), and aeration (ROBINSON & GRIFFITH 1977), can also influence the branching of hyphae or conidiophores.

The mechanism of this process is not wholly elucidated, but it is generally admitted that branching depends on the production of enzymes liable to hydrolyze some components of the cell walls (FEVRE 1972, FEVRE & al. 1975). The formation of branches is in close relation with the balance between synthesis and release of cellulase, glucanase, or laminarase and cellulase (TERRA & TATUM 1963, SIETSMA & HASKINS 1968, FEVRE 1972, MULLINS 1973).

As far as I know, this process has not yet been studied in conidia or filamentous fungi. Since in *M. acerina* branching starts from the early stages of conidiogenesis, when conidium still connected to conidiogenous cell behaves like the apex of a hypha, it may be considered that the same fundamental process controls the branching of both hyphae and conidia.

In addition to external factors which may stimulate the branching and formation of appendages, the branching tendency of conidia in some species is also important. This tendency is characteristic for aquatic Hyphomycetes -

Source : MNHN, Paris

to which *M. acerina* also belongs, though it is a rather water-borne fungus and not a typically aquatic species - and it is most probably linked to their ecology, as shown by NILSSON (1964) and INGOLD (1975).

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was partially assisted by a grant from the Netherlands Ministry of Education and Sciences. I wish to thank Dr. J. A. von Arx and CBS-Baarn staff for the hospitality received. Dr. W. Koch - Braunschweig kindly supplied a microfilm of Weston's paper.

LITERATURE CITED

BARATHOVA H., BETINA V. & NEMEC P., 1969 – Morphological changes induced in fungi by antibiotics. *Folia microbiol., Praha* 14 : 475-483.

CONSTANTINESCU O., 1970 – *Cercospora ailanthi* and *Spermospora impatientis* as synonyms of *Centrospora acerina*. *Revue roum. Biol., Sér. bot.* 15 : 39-44.

DEIGHTON F.C., 1971 – Studies on *Cercospora* and allied genera. III. *Centrospora*. *Mycol. Pap.* 124, 13 pp.

FEVRE M., 1972 – Contribution to the study of the determination of mycelium branching of *Saprolegnia monoica* Pringsheim. *Z. Pfl. Physiol.* 68 : 1-10.

FEVRE M., TURIAN G. & LARPENT J.P., 1975 – Bourgeonnements et croissance hyphale fongiques. Homologies structurales et fonctionnelles modèles *Neurospora* et *Saprolegnia*. *Physiol. vég.* 13 : 23-38.

GRIFFIN D.H. & BREUKER C., 1969 – Ribonucleic acid synthesis during the differentiation of sporangia in the water mold *Achlya*. *J. Bact.* 98 : 689-696.

GUNDEL L., 1976 – Untersuchungen zur Biologie von *Mycocentrospora acerina* (Hartig) Deighton in Zusammenhanf mit der Aufklärung schorfartiger Erkrankungen an Knollensellerie. *Z. Pfl Krankh. Pfl Path. Pfl Schutz* 83 : 591-605.

INGOLD C.T., 1975 – An illustrated guide to aquatic and water borne *Hyphomycetes* (Fungi imperfecti) with notes on their biology. *Freshwater Biol. Ass., Scient. Publ.* n° 30, 96 p.

IQBAL S.H. & WEBSTER J., 1969 – Pathogenicity of aquatic isolates of *Centrospora acerina* to carrots and parsnips. *Trans. Br. mycol. Soc.* 53 : 486-490.

LARPENT J.P., 1966 – Caractères et déterminismes des corrélations d'inhibition dans le mycélium jeune de quelques champignons. *Annls. Sci. nat.* 7 . 1-130.

LATHAM A.J., 1974 – Effect of moisture on conidiophore morphology of *Cristulariella pyramidalis*. *Phytopathology* 64 : 1255-1257.

LAUNDON G.F., 1970 – Records of fungal plant diseases in New Zealand. *N. Z. Jl. Bot.* 8 : 51-66.

MANGAN A., 1968 – An effect of temperature change on hyphal branching. *Trans. Br. mycol. Soc.* 51 : 596-598.

MOORE-LANDECKER E. & STOTZKY F., 1973 – Morphological abnormalities of fungi induced by volatile microbial metabolites. *Mycologia* 65 : 519-530.

MULLINS J.T., 1973 – Lateral branch formation and cellulase production in the water molds. *Mycologia* 65 : 1007-1014.

NILSSON S., 1964 – Freshwater *Hyphomycetes*. Taxonomy, morphology and ecology. *Symb. bot. upsal.* 18 (2) : 1-130.

Source : MNHN, Paris

ROBERTSON N.F., 1958 — Observations on the effect of water on the hyphal apices of *Fusarium oxysporum*. *Ann. Bot.* 22: 159-173.

ROBERTSON N.F., 1959 — Experimental control of hyphal branching and branch form in hyphomycetous fungi. *J. Linn. Soc.* (Bot.) 56: 207-211.

ROBINSON P.M., 1972 — Isolation and characterization of a branching factor produced by *Fusarium oxysporum*. *Trans. Br. mycol. Soc.* 59: 320-322.

ROBINSON P.M. & GRIFFITH P.J., 1977 — Effect of restricted aeration on chemotropism, morphogenesis and polarity of lateral branch induction in *Geotrichum candidum* Link ex Pers. *Trans. Br. mycol. Soc.* 68: 311-314.

SIETSMA J.H. & HASKINS R.H., 1968 — The incorporation of cholesterol by *Pythium* sp. PRL 2142, and some of its effects on cell metabolism. *Can. J. Biochem.* 46: 813-818.

TERRA N. De & TATUM E.L., 1963 — A relationship between cell wall structure and conidial growth of *Neurospora*. *Am. J. Bot.* 5: 669-677.

THOMAS S. & MULLINS J.T., 1969 — Cellulase induction in wall extension in the water mold *Achlya ambisexualis*. *Physiologia Pl.* 22: 347-353.

WESTERDIJK J. & LUIJK A. Van, 1924 — Eine Anthraknose des Kümmels *(Carum carvi)*. *Meded. phytopath. Lab. Willie Commelin* Scholten 8: 51-54.

WESTON C.R., 1965 — Morphogenesis in fungi: A study of hyphal branching. Ph D. Thesis, Princeton Univ.

EXPLANATION OF FIGURES

Fig. 1-25 : Conidia of *Mycocentrospora acerina*. — 1-6: Conidia with one, two or no appendages. 7: Conidia with appendages, branches, or both. 8 and 9: Young branching conidia. 10-17: Branched conidia. 18-22: Appendages and branches on the same conidia. 23-25: Pigmented basal cells of branches and appendages in old conidia.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

LA SEXUALITÉ CHEZ LES USTILAGINALES

Troisième Partie

par Ch. ZAMBETTAKIS *

BIBLIOGRAPHIE

1. AEBI H., 1956 — Recherches sur la germination des chlamydospores de la Carie Naine du froment. *Stats Federales Essois Agr.* Lausanne, Publ. 905 : 533-542.
2. ALEXANDER K.C. et SRINIVASAN K.V., 1966 — Sexuality in *Ustilago scitaminea* Syd. *Curr. Sci.* 55, 23 : 603-604.
3. ALEXEYEFF A.M., 1928 — Effect of super-maximum temperatures on the spores of millet smut. Proc. Pan-Soviet Congress Botanists Leningrad, January 1928, 169p.
4. ALLISON C.C., 1935 — Hybridization between *Ustilago hordei* and *U. medians. Phytopath.* 25 : 5.
5. ALLISON C.C., 1937 — Studies on the genetics of smuts of barley and oats in relation to pathogenicity. *Tech. Bull. Minn. Agric. Expt. Sta.* 119 : 1-34.
6. AL-SOHAILY I. et MANKIN C.J., 1960 — Races of head smut of *Sorghum. Phytopath.* 50 : 627.
7. AL-SOHAILY I. et MANKIN C.J., 1960 — Method of chlamydospore germination of *Sphacelotheca reiliana* in soil. *Phytopath.* 50 : 627.
8. AL-SOHAILY I., MANKIN C.J. et SEMENIUK G., 1963 — Physiologic specialization of *Sphacelotheca reiliana* to *Sorghum* and Corn. *Phytopath.* 53 : 723-726.
9. ANDERSON P.J., 1921 — Development and pathogenesis of the onion smut fungus. *Mass. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 4.
10. APPEL O., 1909 — Theorie und Praxis der Bekämpfung von *Ustilago tritici* und *Ustilago nuda. Ber. d. Deutschen Bot. Ges.* 27 : 606-610.
11. APPEL O. and GASSNER G., 1907 — Untersuchungen über den Brand, insbesondere den Flugbrand des Getreides. *Mitteil. Biol. Anst. f. Land-und Forstw.* 4 : 9-12.
12. APPEL O. and RIEHM E., 1911 — Die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste. *Mitteil. Biol. Anst. f. Land- und Forstw.* 8 : 343-426.
13. ARLAND A., 1924 — Der Hafer-Flugbrand, *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. Biologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Infektions-und Anfälligkeitsfrage. *Botan. Arch.* 7 : 70-111.
14. ASHRAF M. et KAUSAR A.G., 1961 — Preliminary studies on the genetics of *Tolyposporium penicillariae* Bref. *Biologica Lahore* 6 : 223-233.

* Laboratoire de Cryptogamie du M.N.H.N., 12 rue de Buffon, 75005 Paris. L. A. n° 257 (C.N.R.S.).

Source : MNHN, Paris

15. BAKER E., 1923 — Two diseases of wheat. I. Flag smut or Tulp brand. *Journ. Dept. Agric. Union S. Africa* 6 : 313-314.
16. BATCHO M., 1976 — Étude de l'*Ustilago violaceae* (Pers.) Rouss. Son action sur *Silene alba* (Miller) EHL Krause et *Silene dioica* (L.) Claire. Univ. de Lille. Thèse. 67 p.
17. BATTS C.C.V., 1955 — Observations on the infection of wheat by loose smut (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.). *Trans. Br. mycol. Soc.* 38 : 465-475.
18. BAUCH R., 1922 — Kopulationsbedingungen und sekündare Geschlechtsmerkmale bei *Ustilago violaceae*. *Bio. Centralbl.* 42 : 9-38.
19. BAUCH R., 1923 — Uber *Ustilago longissima* und ihre Varietät *Macrospora*. *Zeitschr. f. Bot.* 15 : 241-279.
20. BAUCH R., 1925 — Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Sexualphysiologie der *Ustilago bromivora* und *Ustilago grandis*. *Zeitschr. f. Bot.* 17 : 129-177.
21. BAUCH R., 1927 — Rassenunterschiede und sekündäre Geschlechtsmerkmale beim Antherenbrand. *Biol. Centralbl.* 47 : 370-383.
22. BAUCH R., 1930 — Multipolare Sexualität bei Brandpilzen. *Zeitschr. f. Induk. Abstammungs- und Vererbungslehre*, 54 : 258-259.
23. BAUCH R., 1930 — Uber Multipolare Sexualität bei *Ustilago longissima*. *Arch. f. Protistenk.* 70 : 417-466.
24. BAUCH R., 1931 — Geographische Verteilung und funktionelle Differenzierung der Faktoren bei der multipolaren Sexualität von *Ustilago longissima*. *Arch. f. Protistenk* 75 : 101-132.
25. BAUCH R., 1932 — Die Sexualität von *Ustilago scorzonereae* und *Ustilago zeae*. *Phytopath. Zeitschr.* 5 : 315-321.
26. BAUCH R., 1932 — *Sphacelotheca schweinfurthiana* ein multipolar sexueller Brandpilz. *Ber. Deutschen Bot. Ges.* 40 : 1724.
27. BAUCH R., 1932 — Uber die genetischen Grundlagen von Zwittrigkeit und neutralen Verhalten bei Brandpilzen. *Planta* 17 : 612-640.
28. BAUCH R., 1934 — Uber Kreuzungen zwischen bipolar und multipolar sexuallen Brandpilzarten. *Zeitschr. f. Indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre* 67 : 242-245.
29. BECERESCU D., 1967 — Cercetari comparative asupra germinatiei teliosporilor de la speciile *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. si *U. nuda* (Jens.) Rostrup. (Ro). *Stud. Cerc. Biol. Cluj. Ser. Bot.* 19 : 81-87.
30. BECKER K.E., 1936 — Zur Herbstbeizung. *Deutsche Landw. Presse* 63 : 438.
31. BECKER T., 1936 — Untersuchungen über Sexualität bei *Tilletia tritici* (Bjerk.). Wint. im Rahmen der Immunitätszüchtung. *Phytopath. Zeitschr.* 9 : 187-228.
32. BEER R., 1920 — On new species of *Melanotaenium*, with a general account of the genus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 6 : 331-343.
33. BEREND I., 1952 — Examen des facteurs externes ayant une influence sur la germination des spores de *Tilletia foetida*. *Kiadvan, Növényvéd. Kutato. Intez.* 2 : 56-90, *Revue Appl. Mycol.* 37 : 82.
34. BERKELEY M.J., 1847 — Observations on the propagation of bunt (*Uredo caries* D.C.) made with an especial reference to the potato disease. *Jour. Hort. Soc. London* 2 : 107-114.
35. BERKELEY M.J., 1857 — Introduction to the cryptogamic Botany. London.
36. BEVER W.M., 1942 — A nonpathogenic buff-colored barley-smut. *Phytopath.* 32 : 637-639.
37. BEVER W.M., 1945 — Hybridization and genetics in *Ustilago hordei* and *U. nigra*. *Jour. Agric. Res.* 71 : 41-59.
38. BIEDENKOPF H., 1894 — *Ustilago medians*, ein neuer Brand auf Gerste. *Zeitschr. f. Pflanzenkrank.* 4 : 321-322.
39. BIRAGHI A., 1933 — Sul presento parassitismo dell'*Urocystis occulta* (Wallr.) Rabenh. sul Frumento in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma N.S.* 13 : 174-179.
40. BIRAGHI A., 1934 — Ricerche citologiche sulla germinazione della clamidospore di *Urocystis tritici* Koern. *Atti d. R. Acad. Naz. Lincei* 20 : 343-346.

Source : MNHN, Paris

41. BLIZZARD A.W., 1926 — The nuclear phenomena and life history of *Urocystis cepulae*. *Bull. Torr. Bot. Club*. 53 : 77-117.
42. BLIZZARD A.W., 1926 — Nuclear phenomena and life history of *Urocystis cepulae*. *Phytopath*. 16 : 69.
43. BODINE E.W. and DURRELL L.W., 1930 — Inoculation of wheat with *Tilletia levis* (Kühn). *Phytopath*. 20 : 663-668.
44. BORNHOVD L., 1936 — Beiträge zur Biologie von *Ustilago hypodites* (Schidl.) Fr. auf *Elymus arenarius* L., *Phytopath. Zeitschr*. 9 : 69-97.
45. BORZINI G. — Il «carbone» del granturco nell'annata 1934 nella regione dell'Agro Romano. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma* N. S. 15 : 96-115.
46. BORZINI G., 1935 — Ricerche sul «Carbone del Granturco» (*Ustilago zeae* (Beck) Unger). *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma* N.S. 15 : 389-423.
47. BOSS G., 1927 — Beiträge zur Zytologie der Ustilagineen. *Planta* 3 : 597-627.
48. BOWMAN D.H., 1940 — Cytological studies of sporidial fusion in *Ustilago zeae*. *Phytopath*. 30 : 3.
49. BOWMAN D.H., 1946 — Sporidial fusion in *Ustilago maydis*. *Journ. Agric. Res*. 72: 233-243.
50. BRADY B., 1953 — Some observations on the sporidial stage of the life cycle in *Entyloma* species. *Rev. Path. Veg*. 32 : 32-36.
51. BREFELD O., 1883 — Botanische Untersuchungen über Hefenpilze. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie V. Die Brandpilze. I. VI + 220 p. Leipzig.
52. BREFELD O., 1884 — Untersuchungen über Hefenpilze. I. Die Brandpilze und die Brandkrankheiten. *Nachr. Klub. Landw*. Berlin n° 154.
53. BREFELD O., 1888 — Neue Untersuchungen über die Brandpilze und die Brandkrankheiten. *Nachr. Klub. Landw*. Berlin. Engl. trans. in *Journ. Mycol*. 6 : 1-8, 59-71, 153-164, 1890-1891.
54. BREFELD O., 1889 — Die chlamydosporen bei den Ustilagineen. *Unters. Gesammt. Myk*. 7 : 224-229.
55. BREFELD O., 1895 — Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie. XI. Die Brandpilze II. Die Brandkrankheiten des Getreides, VI + 98 p. Münster.
56. BREFELD O., 1895 — Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie. XII : Hemibasidii. Die Brandpilze III. IV + 137 p. Münster.
57. BREFELD O., 1912 — Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie, XV. Die Brandpilze und die Brandkrankheiten. V. Münster.
58. BREFELD O. et FALK R., 1905 — Die Blüteninfektion bei den Brandpilzen und die natürliche Verbreitung der Brandkrankheiten. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie. XIII. Brandpilze (Hemi basidii) IV. Münster.
59. BRETT M., 1966 — *Thecaphora deformans* on *Ulex minor*. *Trans. Br. mycol. Soc*. 49 : 529-542.
60. BRITTON-JONES H.R., 1922 — The smut of millet (*Andropogon sorghum* Brot.) *Min. Agric. Egypt Tech. Sci*. (Bot. Sec.) *Bull*. n° 18.
61. BROILI J. et SCHRIKORRA W., 1913 — Beiträge zur Biologie des Gerstenflugbrandes (*Ustilago hordei nuda* Jen.). *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges*. 31 : 336-339.
62. BULLER A.H.R., 1933 — Researches on fungi. Vol. 5 XIII + 416 p. Longmans, Green and Co. London.
63. BULLER A.H.R., 1941 — The diploid cell and the diploidization process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Review* 7 : 335-431.
64. BURCHARD O., 1894 — Untersuchungen über die Anwendbarkeit des Brühverfahrens zur Tötung des Flungbrandes an Saatgetreide. *Deutsch. Landw. Press*. n° 5.
65. BUTLER E.J., 1918 — Fungi and diseases in plants. 547p. Calcutta and Simla.
66. CALOW J.A., 1975 — Endopolyploidy in maize smut neoplasms induced by the maize smut fungus *Ustilago maydis*. *New Phytol*. 75, 2 : 253-257.
67. CALTRIDER P.G. et GOTTLIEB D., 1962 — Studies on the germination and metabolism of teliospores of *Ustilago maydis*. *Phytopathology* 52 : 1217.
68. CALTRIDER P.G. et GOTTLIEB D., 1966 — Effect of sugars on germination and metabolism of teliospores of *Ustilago maydis*. *Phytopath*. 56 : 479-484.
69. CALVO J.R., 1970 — Studies related with the life cycle and control of *Tilletia contro-*

Source : MNHN, Paris

versa (Espan.). *Rev. Fac. Agron. Univ.* La Plata 46 : 185-198.
70. CAMINHA A., 1948 — Le charbon de la canne à sucre : *Ustilago scitaminea* (Rob.) Syd. *Brasil azuc.* 32 : 348-350.
71. CASADY A.J., 1961 — Inheritance of resistance to physiologic races 1, 2 and 3 of *Sphacelotheca sorghi* in *Sorghum. Crop. Sci.* 1 : 63-68.
72. CASADY A.J., 1963 — Inheritance of the blasting reaction of *Sorghum* to physiologic race 1 of *Sphacelotheca sorghi. Crop. Sci.* 3 : 535-538.
73. CHEREWICK W.J., 1958 — Cereal smut races and their variability. *Canad. J. Pl. Sci.* 38 : 481-489.
74. CHEREWICK W.J., 1965 — A smut hybrid causing dwarfness in oats. *Phytopathol.* 55 : 1042.
75. CHEVALIER S., 1965 — Contribution à l'étude du polymorphisme des thalles d'*Ustilago cynodontis* cultivé in vitro. *Naturalia Monspeliensia, Ser. Bot.* 16 : 3-16.
76. CHEVALIER S., 1965 — Analyse de l'induction de la forme modifiée chez l'*Ustilago cynodontis. C. R. Acad. Sci.* 260, 23 : 6181-6183.
77. CHILTON S.P., 1938 — The occurence of lysis in certain crosses of *Ustilago zeae. Phytopath.* 28 : 5.
78. CHILTON S.P., 1940 — Delayed reduction of the diploid nucleus in promycelia of *Ustilago zeae. Phytopath.* 30 : 622-623.
79. CHILTON S.P., 1943 — A heritable abnormality in the germination of chlamydospores of *Ustilago zeae. Phytopath.* 33 : 749-765.
80. CHLADEK C., 1909 — The present status of our knowledge of the distribution of the grain smut fungi. *Zeitschr. L. Landw. Böhmen* Tabor 9, 872.
81. CHONA B.L., 1943 — Sugar-cane smut and its control. *Indian Emb.* 4 : 401-404.
82. CHOWDHURY S., 1946 — Some studies on the smut, *Ustilago coicis* Bref., of Job's Tears millet. *Journ. Indian Bot. Soc.* 25 : 123-130.
83. CHRISTENSEN C., 1935 — Haploid Linien von *Ustilago tritici. Der Züchter* 7 : 37-39.
84. CHRISTENSEN J.J., 1929 — Mutation and hybridization in *Ustilago zeae. Techn. Bull. Univ. Minn. Agr. Exp. Sta.* 65 : 85-116.
85. CHRISTENSEN J.J., 1931 — Studies on the genetics of *Ustilago zeae. Phytopath. Zeitschr.* 4 : 129-188.
86. CHRISTENSEN J.J., 1963 — Corn smut caused by *Ustilago maydis. Am. Phytop. Soc.* Monographies 2, 41 p.
87. CHURCHWARD J.G., 1934 — A note on the occurence of seedling lesions caused by cereal smuts. *Proc. Linn. Soc. New S. Wales* 59 : 197-199.
88. CHURCHWARD J.G., 1940 — The initiation of infection by bunt of wheat (*Tilletia caries*). *Ann. Appl. Biol.* 27 : 58-64.
89. CIFERRI R., 1959 — Tentative arrangement of the conidial stages of *Tilletiaceae. In* Omagia *T. Savulescu* 39 : 175-180.
90. CLEMENTS L.L. et col., 1969 — Effect of ultraviolet light on nuclear fusion in *Ustilago violacea. Nature* 223 (5209) : 961-963.
91. CLINTON G.P., 1897 — Broom-corn smut III. *Agric Expt. Sta. Bull.* 47 : 289-360.
92. CLINTON G.P., 1900 — The smuts of Illinoi's agricultural plants. III. *Agric. Expt. Sta. Bull.* n° 57.
93. CLINTON G.P., 1902 — North American *Ustilagineae. Journ. Mycol.* 8 : 128-156.
94. COBB N.A., 1891 — Smut. *Agric. Gaz. New S. Wales* 2 : 672-677.
95. COCCONI G., 1889 — Contribuzione alla biologia dell' *Ustilago ornithogali* (Schmidt et Kunze) Winter. *Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna* Ser. 4, 10 : 103-112.
96. COCCONI G., 1890 — Sullo sviluppo della *Thecaphora aterrima* Tul., e dell' *Urocystis primulicola* Magnus. Richerche sperimentali. *Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna* Ser. 4, 10 : 317-328.
97. COCCONI G., 1903 — Osservazioni sullo sviluppo dell' *Ustilago bromivora* (Tul.) Wint. *Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna* Ser. 5, 9 : 247-252.
98. COHEN C., 1946 — A note on the biology of *Ustilago cynodontis* (P. Henn.) and *Ustilago bromivora* (Tul.) F. von Waldh. *S. Afr. Journ. Sci.* 42 : 135-136.
99. COOKE M.C., 1872 — Rust, smut, mildew, and mould. An introduction to the study

Source : MNHN, Paris

of the microscopic fungi. London. 244 p.
100. CORNU M., 1883 — Sur quelques Ustilaginées nouvelles ou peu connues. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, Ser. 6, 15 : 269-296.
101. CORNU M., 1883 — Contributions à l'étude des Ustilaginées. *Bull. Soc. Bot. France* 30 : 130-134.
102. CRALLEY E.M., 1934 — Rice smut. *Ark. Agric. Expt. Sta. Ann. Pept.* 46 : 52.
103. CUNNINGHAM D.D., 1888 — On a new genus of the family *Ustilagineae*. *Sci. Mem. Medical Officers Army of India* 3 : 27-32. Calcutta.
104. CUNNINGHAM G.H., 1924 — The *Ustilagineae* or «smuts» of New Zealand. *Trans. N. Zeal. Inst.* 55 : 397-433.
105. DALY J.M. et LU S.I., 1950 — Cultural characters of Uranium-nitrate induced mutants of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 40 : 6.
106. DANKO J. et MICHALIKOVA A., 1969 — Influence of some external factors on the germination of chlamydospores *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. *Pol'nohospodarstvo* (Tchec.) 15, 2 : 124-130.
107. DANKO J. et MICHALIKOVA A., 1969 — The influence of certain factors on the germination of the chlamydospores of loose smut of wheat *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. *Ochrana Rostl* (Tchec.) 5, 42 : 81-86.
108. DANGEARD P.A., 1891 — Sur une Ustilaginée parasite de *Glaucium*. *Bull. Soc. Bot. France*, Ser. 2, 13 : 71-72.
109. DANGEARD P.A., 1892 — Recherches sur la reproduction sexuelle des champignons. *Le Botaniste* Ser. 3, 3 : 221-281.
110. DANGEARD P.A., 1893 — La reproduction sexuelle des Ustilaginées. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris* 117 : 496-497.
111. DANGEARD P.A., 1894 — La reproduction sexuelle des Ustilaginées. *Le Botaniste* 3 : 236-238.
112. DANGEARD P.A., 1894 — La reproduction sexuelle de l'*Entyloma glaucii* Dang. *Le Botaniste* 4 : 12-17.
113. DARLINGTON L.C., 1975 — Inheritance of pathogenicity in *Ustilago nigra*. *Diss. Abstr. int.* Ser. B, 36 (3) : 1002.
114. DARNELL-SMITH G.P., 1910 — Some observations on bunt and fungicides. *Agric. Gaz. New S. Wales* 21 : 751-756.
115. DAS M.C., 1948 — Morphology and cytology of *Tilletia holci* on *Holcus mollis* L. *Indian Phytopath.* 1 : 165-181.
116. DAS M.C., 1949 — Morphology and cytology of *Entyloma microsporum* (Unger) Schroet. and *Urocystis anemones* (Pers.) Wint. on *Ranunculus repens* L. *Indian Phytop.* 2 : 108-127.
117. DASTUR J.F., 1921 — Cytology of *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. *Ann. Bot.* 35 : 399-407.
118. DAVIS J.J., 1896 — A new smut. *Bot. Gaz.* 22 : 413-414.
119. DAVIS W.H., 1923 — Germination of the spores of timothy smut (*Ustilago striaeformis* (Westd.) Niessl.). *Phytopath.* 13 : 38-39.
120. DAVIS W.H., 1924 — Spore germination of *Ustilago striaeformis*. *Phytopath.* 14 : 251-267.
121. DAY A.W. et DAY L.L., 1974 — The control of karyogamy in somatic cells of *Ustilago violacea*. *J. Cell. Sci.* 15 (3) : 619-632.
122. DAY P.R. et ANAGNOSTAKIS S.L., 1971 — Meiotic products from natural infections of *Ustilago maydis*. *Phytopath.* 61 : 1020-1021.
123. DAY P.R. et ANAGNOSTAKIS S.L., 1971 — Corn smut dikaryon in culture. *Nat. New Biol.* 231 : 19-20.
124. DAY P.R. et ANAGNOSTAKIS S.L., 1973 — The killer system in *Ustilago maydis* : Heterokaryon transfer and loss of determinants. *Phytopath.* 63 : 1017-1018.
125. DAY P.R. et POON N.H., 1975 — Fungal fimbriae. II. Their role in conjugation in *Ustilago violacea*. *Can. J. Microbiol.* 21 (4) : 547-557.
126. DAY P.R., ANAGNOSTAKIS S.L. et PUHALLA J.E., 1971 — Pathogenicity resulting from mutation at the b locus of *Ustilago maydis*. *Nat. Acad. Sci. Proc.* 68 : 533-535.

Source : MNHN, Paris

127. DE BARY A.H., 1853 – Untersuchungen über die Brandpilze. Berlin. 144 p.
128. DE BARY A.H., 1866 – Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. W. Hofmeister : *Handbuch der Physiologischen Botanik*. 2, xii + 316 p.
129. DE BARY A.H., 1874 – *Protomyces microsporus* und seine Verwandten. *Bot. Ztg.* 32 : 81-92, 97-108.
130. DE BARY A.H., 1887 – Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bacterien. Leipzig. 1884. Also the authorized English translation by GARNSEY, HENRY E.F. and BALFOUR, ISSAC BAILEY. 525 p. Clarendon Press, Oxford.
131. DEFAGO G., 1938 – Pour une meilleure connaissance et un contrôle plus efficace de la carie du Blé en Suisse Romande. *Bull. Murith.* 55 : 78-116.
132. DEFAGO G., 1939 – Influence de l'aneurine et de l'hétéro-auxine sur la croissance de trois parasites du Blé. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 49 : 413-414.
133. DEVAY J.E., 1954 – Amino-acid composition of monosporidial cultures of *Ustilago zeae* of different sex. *Phytopath.* 44 : 583-587.
134. DEVAY J.E., 1953 – Biochemical studies of sex and pathogenicity in *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung., *Diss. Abstr.* 13 : 656.
135. DEVAY J.E. et STAKMAN E.C., 1953 – Amino-acids synthesized by lines of *Ustilago zeae* of different sex. *Phytopath.* 43 : 470.
136. DEWEY W.G. et TYLER L.J., 1958 – Germination studies with spores of the dwarf bunt fungus. *Phytopath.* 48 : 579-580.
137. DICKINSON S., 1927 – Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi hyphal fusion. *Proc. Roy. Soc. London*, Ser. B, 101 : 126-136.
138. DICKINSON S., 1927 – Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi. Seedling infection. *Proc. Roy. Soc. London*, Ser. B, 102 : 174-176.
139. DICKINSON S., 1928 – Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi. Cultural characters. Part 1. Their permanence and segregation. *Proc. Roy. Soc. London*, Ser. B, 103 : 547-555.
140. DICKINSON S., 1930 – Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi. *Fifth Internat. Bot. Congress*, Absts. Of Communic, 237.
141. DICKINSON S., 1931 – Experiments on the physiology and genetics of the smut fungi. Cultural characters. Part 2. The effect of certain external conditions on their segregation. *Proc. Roy. Soc. London*, Ser. B, 108 : 395-423.
142. DICKINSON S., 1932 – The genetics of the smut fungi. *Phytopath.* 22 : 8.
143. DILLON WESTON W.A.R., 1929 – Resistance of wheat varieties to bunt (*Tilletia tritici, Tilletia caries*). *Nature* (London) 123, 243.
144. DIMITROV S., 1968 – Physiological races of covered smut of barley *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh. in Bulgaria. *Rosteniev. Nauki* 5 (10) : 99-107.
145. DIMITROV S., 1968 – Established albinus strain of the *Ustilago nuda* (Rostr.) Jens. in this country (Bulg.) *Rastet. Zashch.* 5 : 18-19.
146. DINOOR A., 1969 – Genetic complementation in *Ustilago hordei*. *Canad. J. Bot.* 47 (1) : 9-14.
147. DRACEA A.E. et CZEISLER G., 1967 – Contribution to knowledge of amino-acids and some other elements in *Sorosporium holci sorghi* (Riv. Moesz) chlamydospores. *Inst. Agron. Timisoara Lucr* 10 : 587-594.
148. DUGGAR B.M., 1901 – Physiological studies with reference to the germination of certain fungous spores. *Bot. gaz.* 31 : 38-66.
149. DUMITRAS L., 1962 – Recherches concernant la biologie du champignon *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. *Stud. Cercet. Biol. Veg.* 14 (4) : 323-340.
150. DURAN R., 1968 – Teliospore germination and compatibility factors in *Sorosporium texanum*. *Mycopath. Mycol. Appl.* 36 (2) : 209-213.
151. DURAN R., 1969 – Incompatibility in *Sorosporium consanguineum* from Western United States. *Phytopath.* 59 (11) : 1638-1640.
152. DURAN R. et SAFEEULLA K.M., 1968 – Aspects of teliospores germination in some american smut fungi, Ustilaginales. *Mycologia* 60 : 231-243.
153. DUTRECQ A., 1973 – Différenciation sérologique de *Ustilago nuda*, agent du

Source : MNHN, Paris

charbon nu des céréales. *Parasitica* 29 (4) : 177-184.

154. EDDINS A.H., 1929 — Pathogenicity and cultural behavior of *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung. from different localities. *Phytopath.* 19 : 885-916.

155. EHRLICH H.G., 1958 — Nuclear behavior in mycelium of solopathogenic line and in a cross of two haploid lines of *Ustilago maydis* (DC) Cda. *Mycologia* 50 : 622-627.

156. ELNAGHY M.A. et NORDIN P., 1965 — The soluble nucleotides on the leaf rust uredospores and loose smut chlamydospores. *Puccinia recondita, Ustilago avenae. Arch. Biochem. Biophys.* 110 (3) : 593-600.

157. ESPOSITO R.E. et HOLLIDAY R., 1964 — The effect of 5-fluorodeoxyuridine on genetic replication and mitotic crossing over in synchronized cultures of *Ustilago maydis. Genetics* 50 (5) : 1009-1017.

158. ESSMON W., 1893 — Zur Ustilagineenflora des Schlonimschen Kreises des Gouvernements Grodno. *Scripta Bot.* 4 : 17-24.

159. ETTEL G.E. et HALBSGUTH W., 1964 — Ueber die Wirkung von Trimethylamin, Calcium nitrat und Licht bei der Keimung der Brandsporen von *Tilletia tritici* (Bjerk.) Winter. *Beitr. Biol. Pflanz.* 39 : 451-488.

160. EVANS R.I., 1933 — Cytological studies on the parasitic relationship of *Urocystis cepulae* to the onion. *Amer. Jour. Bot.* 20 : 255-268.

161. FAWCETT G.L., 1944 — El «Carbon» de la Cana de Azucar (*Ustilago scitaminea* Syd.). *Bol. Estac. Expt. Agric. Tucuman* 47.

162. FEDERLEY H., 1903 — Die copulation der Conidien bei *Ustilago Tragopogi pratensis* Pers. Comptes Rendus Congrès des Naturalistes et Médecins du Nord tenu à Helsingfors, juillet 1902.

163. FEDERLEY H., 1904 — Die copulation der Conidien bei *Ustilago Tragopogi pratensis* Pers. *Ofv. Finska Vet. Soc. Fordhandlingar* 46 : 1-23.

164. FEDOSSEVA Z.N., 1957 — Aspects nouveaux de la biologie de *Sphacelotheca panici-miliacei* (Pers.) Bub. *J. Bot. Acad. Sci. Ukr.* 14 : 65-70.

165. FERDINANDSEN C. et WINGE O., 1914 — Studies in the genus *Entorrhiza* C. Weber. *Dansk. Bot. Arkiv.* 2 : 1-14.

166. FERNANDEZ J.A. et DURAN R., 1975 — *Sorosporium consanguineum* : relation between variable nuclear condition and dissociation. *Mycopathologia* 57 (3) : 125-133.

167. FERRY R., 1895 — Recherches de M.P.A. DANGEARD sur la reproduction sexuelle des Ustilaginées. *Rev. Myc.* 17 : 1-14.

168. FICKE C.H. et JOHNSTON C.O., 1930 — Cultural characters of physiological forms of *Sphacelotheca sorghi. Phytopath.* 20 : 241-249.

169. FISH C., 1884 — Entwickelungsgeschichte von *Doassansia sagittariae. Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 2 : 405-416.

170. FISCH C., 1885 — Ueber das Verhalten der Zellkerne in fusionierenden Pilz-zellen. *Bot. Centralbl.* 24 : 221-222.

171. FISCHER G.W., 1937 — Observations on the comparative morphology and taxonomic relationships of certain grass smuts in western North America. *Mycologia* 29 : 408-425.

172. FISCHER G.W., 1938 — Some new grass smut records from the Pacific North West. *Mycologia* 30 : 385-395.

173. FISCHER G.W., 1940 — Fundamental studies of the stripe smut of grasses (*Ustilago striaeformis*) in the Pacific Northwest. *Phytopath.* 30 : 93-118.

174. FISCHER G.W., 1940 — Two cases of haplo-lethal deficiency in *Ustilago bullata* operative against saprophytism. *Mycologia* 32 : 275-289.

175. FISCHER G.W., 1947 — Multiple sex factors in *Ustilago striiformis* f. *hordei. Phytopath.* 37 : 843.

176. FISCHER G.W., 1948 — Hybridization between *Ustilago hordei* and *U. bullata. Phytopath.* 38 : 9.

177. FISCHER G.W., 1948 — Hybridization between *Ustilago striiformis* and *U. bullata. Phytopath.* 38 : 9.

178. FISCHER G.W., 1951 — The smut fungi. A guide to the literature with bibliography.

Source : MNHN, Paris

The Ronald Press Co. New York, pp. 387.
179. FISCHER G.W., 1951 — Induced hybridization in graminacolous smut fungi. I. *Ustilago bullata* x *Ust. hordei*. *Phytopath.* 41 : 839-853.
180. FISCHER G.W., 1953 — Induced hybridization in graminacolous smut fungi. II. *Ustilago striiformis* x *U. bullata*. *Phytopath.* 43 : 547-550.
181. FISCHER G.W., 1953 — Evidence of complex physiological heterothallism in *Ustilago striiformis hordei*. *Res. Studies State Coll. Wash.* 21 : 57-72.
182. FISCHER G W., 1956 — Recherches sur la germination des chlamydospores de la carie naine du froment (*Tilletia brevifaciens* Fisch.). *Ann. Agric. Suisse* 57 : 533-542.
183. FISCHER G.W. and HIRSCHHORN E., 1945 — A critical study of some species of *Ustilago* causing stem smut on various grasses. *Mycologia* 37 : 236-266.
184. FISCHER G.W. and HIRSCHHORN E., 1945 — Observations on certain species of *Ustilago* on *Hilaria, Stenotapheum* and *Muhlenbergia*. *Mycologia* 37 : 318-325.
185. FISCHER G.W. and HIRSCHHORN E., 1945 — The Ustilaginales or «smuts» of Washington. *Wash. Agric. Expt. Sta. Bull.* 459.
186. FISCHER G.W. and HOLTON C.S., 1941 — Inheritance of sorus characters in hybrids between *Ustilago avenae* and *U. perennans*. *Mycologia* 33 : 555-567.
187. FISCHER G.W. et SHAW C.G., 1952 — Some problems of species concept and nomenclature in the smut fungi. *Phytopath.* 42 : 479.
188. FISCHER G.W. et HOLTON C.S., 1957 — Biology and control of the smut fungi. Ronald Press Co., New York, 622 p.
189. FISCHER G.W. et SHAW C.G., 1953 — A proposed species concept in the smut fungi with application to North American species. *Phytopath.* 43 : 181-188.
190. FISCHER V., WALDHEIM A., 1867 — Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineen. *Bot. Ztg.* 25 : 393-395.
191. FISCHER V., WALDHEIM A., 1869-70 — Beiträge zur Biologie und Entwickelungsgeschichte der Ustilagineen. *Jahrb. Wiss. Bot.* (Pringsheim) 7 : 61-144.
192. FISCHER V., WALDHEIM A., 1877 — Notice sur une nouvelle Ustilaginée. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 156-161.
193. FLEROFF B.K., 1923 — Contribution to the cytology of *Ustilago avenae* Pers. based on cultures in vitro. *Trans. Mycol. and Phytopath. Sec. Russian Bot. Soc.* 1, Trans. Moscow Branch. 23-36.
194. FLEROFF B.K., 1924 — On the cytology of *Doassansia alismatis* Cornu. *Journ. Soc. Bot.* 9 : 21-26 (Russian, Trans.tittle).
195. FLOR H.H., 1931 — Indications of heterothallism in *Tilletia tritici*. *Phytopath.* 21 : 107.
196. FLOR H.H., 1932 — Heterothallism and hybridization in *Tilletia tritici* and *T. levis* *Journ. Agric. Res.* 44 : 49-58.
197. FREDERIKSEN R.A. et EDMUNDS L.K., 1970 — Physiologic race identification in *Sphacelotheca reiliana*. *Phytopath.* 60 : 583.
198. FRENCH R.C. et col., 1975 — Differences in germination response of spores of several species of rust and smut fungi to nonamal, 6-methyl-5-hepten-2-one, and related compounds. *Puccinia* sp., *Ustilago, Uromyces*. *J. Agric. food Chem.* 23 (4) : 766-770.
199. GASKIN T.A., 1966 — Evidence for physiologic races of stripe smut (*Ustilago striiformis*) attacking Kentucky blue grass. *Plant. Dis. Reptr.* 50 : 430-431.
200. GASKIN T.A., GALDWELL R.M., COMPTON L.E. et SCHAFER J.F., 1957 — Race 20 of *Ustilago tritici*. *Plant. Dis. Reptr.* 41, 975.
201. GASSNER G., 1923 — Biologische Grundlagen der Prüfung von Beizmitteln zur Steinbrand bekämpfung. *Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstw.* 11 : 339-372.
202. GASSNER G., 1938 — Ueber Auftreten und Verbreitung von *Tilletia tritici* und *Tilletia foetens* in der Turkei. *Phytopath. Zeitschr.* 11 : 469-488.
203. GASSNER G., 1938 — Untersuchungen über Keimgeschwindigkeit und Infektiovermögen verschiedener Stämme von *Tilletia foetens* und *Tilletia tritici*. *Phytopath. Zeitschr.* 11 : 489-516.
204. GASSNER G. et NIEMANN E., 1954 — Untersuchungen über die Temperature

Source : MNHN, Paris

und Licht obhangigkeit der sporen keimung verschiedener *Tilletia* arten. *Phytopath. Zeitschr.* 21 : 367-394.

205. GATTANI M.L., 1946 – Differences in diploid lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 36 : 398.

206. GATTANI M.L., 1951 – Induced variation in the germination of chlamydospores of *Ustilago scitaminea*. *Curr. Sci.* 20 : 134.

207. GAUMANN E., 1932 – Uber eine neue Ustilaginee. *Ber. d. Schweiz. Bot. Gesells.* 41 : 179.

208. GEORGOPOULOS S.G. et SISLER H.D., 1970 – Gene mutation eliminating antimycin A-tolerant electron transport in *Ustilago maydis*. *J. Bacteriol.* 103 : 745-750.

209. GEORGOPOULOS S.G. et col., 1975 – Carboxin resistance in the haploid, the heterozygous diploid, and the plant-parasitic dicaryotic phase of *Ustilago maydis*. *Pestic. Biochem. Physiol.* 5 (6) : 543-551.

210. GOIDANICH and SCARDOVI V., 1946 – Behaviour of *Sphacelotheca sorghi*, causal agent of covered smut of *Sorghum*, on sweet *Sorghum* cultivated in Italy. *Int. Pl. Bull. Prot.* 20 : 102-104.

211. GOIDANICH G. and SCARDOVI V., 1946 – Esperienze sulla suscetibilita al «charbone» della cariosside» - prodotto da *Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton - di alcuni sorghi zuccherini coltivati in Italia. *Agric. Ital.* 46 : 243-260.

212. GOLDSCHMIDT V., 1928 – Vererbungsversuche mit den biologischen Arten des Antherenbrandes (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zur Frage der parasitären Spezialisierung. *Zeitschr. f. Bot.* 21 : 1-90.

213. GORKENCO M.V. et KUZNETSOV L.V., 1964 – Some biochemical characters of the fungus *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung. connected with the degree of the parasitic habit of its strains. *Dokl. Acad. Nauk. URSS* 154 (5) : 1216-1217.

214. GORTER G.J., 1961 – Two pathogenic races of *Sphacelotheca sorghi* (Lk.) Clint. occuring in South-Africa. *S. Afr. J. Agr. Sci.* 4 : 231-235.

215. GORTER G.J., 1964 – Seedling crown node test as a mean to rapid identification of pathogenic races of loose smut in wheat *Ustilago tritici*. *S. Afr. J. Agr. Sci.* 7 (3) : 397-404.

216. GOTH R.W., 1963 – The effect of low temperature on germination of chlamydospores of *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 53 : 357.

217. GOTH R.W., ROWELL J.B. et KERNKAMP M.F., 1958 – Behavior of solopathogenes from interspecific crosses of *Sphacelotheca* spp. *Phytopath.* 48 : 494-497.

218. GOVINDU H.C. et FISCHER G.W., 1957 – Cultural variants in *Ustilago striiformis*. *Phytopath.* 47 : 522.

219. GRAHAM S.O., 1956 – Germination responses in *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr. teliospores in relation to lyophilization : II. *Research studies, State Coll. of Wash.* 24 : 307-317.

220. GRAHAM S.O., 1960 – Germination responses of *Ustilago tritici* teliospores in relation to lyophilization : II. Effects of the germination medium on survival. *Mycologia* 52 (5) : 779-785.

221. GRASSO V., 1954 – Studia sulla genetica dei carboni dell'avena : *Ustilago avenae* e *U. levis*. *B. Staz. Patol. Veg. Roma* 12 : 115-126.

222. GRASSO V., 1955 – A haplolethal deficiency in *Ustilago kolleri*. *Phytopath.* 45 : 521-522.

223. GRASSO V., 1956 – Ricerche preliminari sulla genetica di una collezione di carie del grano, proveniente da Noto (Siracusa). *Bol. Staz. Pat. Veg. Roma* 13 : 217-227.

224. GRASSO V., 1958 – Formazione di pseudospore di *Ustilago kolleri* su aqua agarizzata. *Bol. Staz. Pat. Veg. Roma* 16 : 147-154.

225. GRASSO V., 1958 – Genetica dei carboni dell'avena. Ulteriori indagini sul fenomeno della letalita parziale e totale di una collezione di *Ustilago kolleri* da Parma. *Bol. Staz. Pat. Veg. Roma* 15 : 39-61.

226. GRAY E.G., 1958 – Some physiological races of *Ustilago hordei* and *U. avenae* in Scotland. *Plant. Physiol.* 7 : 14-16.

Source : MNHN, Paris

227. GRAYSON R.L. et LACY M.L., 1975 — Development and nuclear history of teliospores of *Urocystis colchici*. *Phytopath.* 65 : 995.
228. GREEN D.E., 1932 — Smut disease of dahlias caused by *Entyloma dahliae* (Sydow.). *Jour. Roy. Hort. Soc.* 57 (part 2) : 332-339.
229. GREVEL F.K., 1930 — Untersuchungen über das Vorhandensein biologischer Rassen des Flugbrandes des Weizens *(Ustilago tritici)*. *Phytopath. Zeitschr.* 2 : 209-234.
230. GRIFFITHS M.A., 1924 — Experiments with flag smut of wheat and the causal fungus *Urocystis tritici* Kcke. *Journ. Agric. Res.* 27 : 425-449.
231. GRIFFITH R. B., ZSCHEILE F.P. et OSWALD J.S., 1953 — Resistance of wheat to bunt associated with inability to produce chlamydospores. *Phytopath.* 43 : 473.
232. GROTH J.V., 1975 — Two additive independant genes for mycelial growth versus sporodial growth of haploid cultures of *Ustilago hordei*. *Can. J. Bot.* 53 (19) : 2233-2239.
233. GROUET D., 1958 — Quelques données nouvelles relatives au cycle évolutif de l'*Entyloma* du dahlia. *Rev. de Path. Veg. et Entom. Agr.* 37 : 217-226.
234. GUTNER L.S., 1941 — Golovnevii gribi (Les Ustilaginales) de l'URSS. *Lening. Impr. Nat. Sect. d'Agric.* 381 p.
235. GUTTENBERG H.V. et STRUTZ I., 1952 — Zum Keimungsphysiologie von *Ustilago zeae*. *Arch. Mikrobiol.* 17 : 189-198.
236. HAFIZ A., 1951 — Physiologic specialization in *Urocystis tritici* Koern. *Phytopath.* 41 : 809-812.
237. HAHNE J., 1925 — Untersuchungen über die Keimungsbedingungen von Tilletiasporen. *Kühn-Arch. Arb. Landw. Inst. Univ. Halle* 9 : 157-263.
238. HALISKY P.M., 1956 — Inheritance of pathogenicity in *Ustilago avenae*. *Res. Studies State Coll. Wash.* 24 : 348-386.
239. HALISKY P.M., 1961 — Heritable albinism in *Sphacelotheca reiliana*. *Phytopath.* 51 : 407-409.
240. HALISKY P.M., 1963 — Head smut of *Sorghum*, sudan-grass and corn caused by *Sphacelotheca reiliana* Clint. *Hilgardia* 34 : 287-304.
241. HALISKY P.M., 1965 — Physiologic specialization and genetics of the smut fungi. III. *Tilletia caries, T. foetida, T. controversa, Sphacelotheca reiliana, Ustilago avenae, U. kolleri, U. nuda*. *Bot. Rev.* 31 : 114-150.
242. HALISKY P.M. et HOLTON C.S., 1957 — Genetics factors for pathogenicity in physiologic races of *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 47, 4.
243. HALSTED B.D., 1899 — Artificial introduction of onion smut. *Bull. Torr. Bot. Club.* 26, 74.
244. HANNA W.F., 1929 — Studies in the physiology and cytology of *Ustilago zeae* and *Sorosporium reilianum*. *Phytopath.* 19, 91.
245. HANNA W.F., 1929 — Studies in the physiology and cytology of *Ustilago zeae* and *Sorosporium reilianum*. *Phytopath.* : 415-441.
246. HANNA W.F., 1934 — The physiology of the fungi causing bunt of wheat. *Proc. Fifth Pacif. Sci. Congr.* 1934 : 3195-3204.
247. HANNA W.F., 1938 — The discharge of conidia in species of *Entyloma*. *Mycologia* 30 : 526-536.
248. HANNA W.F. and HURST E.M., 1949 — Sex in *Ustilago lorentziana*. *Phytopath.* 30, 9.
249. HANNA W.F. and POPP W., 1930 — Relationship of the oat smuts. *Nature* 126 : 843-844.
250. HANNA W.F. and POPP W., 1931 — Relationship of the oat smuts. *Phytopath.* 21 : 109.
251. HANKIN L. et PUHALLA J.E., 1971 — Nature of a factor causing interstrain lethality in *Ustilago maydis*. *Phytopath.* 61 : 50-53.
252. HANSEN H.N. et SNYDER W.C., 1946 — Inheritance of sex in fungi. *Proc. Nat. Acad. Sci.* (U.S.) 32 : 272-273.
253. HANSING E.D., 1954 — Physiologic races of *Ustilago avenae* and *Ustilago kolleri* in Kansas. *Phytopath.* 44 : 491.

Source : MNHN, Paris

254. HANSON E.W., and ATKINSON R.E., 1938 – Preliminary studies in the cytology of *Urocystis waldsteiniae*. *Phytopath.* 28, 8.
255. HARDISON J.R., 1954 – New grass hosts records and life history observations of dwarf bunt in eastern Oregon. *Plant. Dis. Reptr.* 38 : 345-347.
256. HARPER R.A., 1929 – Studies in the physiology and cytology of *Ustilago zeae* and *Scrosporium reilianum*. *Phytopath.* 19 : 91.
257. HEALD F.D. et WOOLMAN H.M., 1915 – Bunt of stinking smut of wheat. *Wash. Agric. Expt. Sta. Bull.* 126.
258. HECKE L., 1909 – Der Einfluss von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall. *Zeitschr. Landw. Versuchsw. in Osterr.* 12 : 49-66.
258 a HEIM P., 1962 – Observation sur l'évolution nucléaire des Ustilaginées. *Rev. de Myc.* 27 : 177-198.
259. HERMANN S. and NEIGER R., 1934 – Beeinflussung der Keimfähigkeit von Weizen durch Beizung mit Salizyslsäure und Salizylsäureverbindungen. *Beih. Bot. Centralbl.* 52 : 577-583.
260. HERZBERG P.P., 1895 – Vergleichende Untersuchungen über landwirthschaftlich wichtige Flugbranddarten. *Beitr. Physiol. Morph.* 5 : 1-36.
261. HEUSER W., 1922 – Versuche über den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Stärke des Steinbrandbefalls des Weizens. *Fühlings Landw. Ztg.* 71 : 81-99.
262. HIRSCHHORN E., 1939 – Una nueva especie de *Ustilago* de la Flora Argentina. *Not. Mus. La Plata,* 4 : 415-420.
263. HIRSCHHORN E., 1939 – Las especies del genero *Ustilago* en la Argentina. *Darwiniana* B. Aires, 3 : 347-418.
264. HIRSCHHORN E., 1941 – Nota sobre *Ustilago bullata*. *Rev. Argent. Agron.* 8:160-164.
265. HIRSCHHORN E., 1943 – Dos nuevas Ustilaginaceas de la Flora Argentina. *Not. Mus. La Plata* 8 : 167-177.
266. HIRSCHHORN E., 1945 – A cytologic study of several smut fungi. *Mycologia* 37 : 217-235.
267. HIRSCHHORN E., 1949 – Una nueva Tilletiaceae para la flora Argentina (*T. rugispora*). Caracteres de su ciclo evolutivo. *Lilloa Rev. Bot. Tucuman* 21 : 25-37.
268. HIRSCHHORN E., 1951 – Grado de estabilidad patogena de lineas monosporidiales de *Ustilago zeae* adaptadas a desarrollar en medios que contienen arsenico. *Cienc. Invest.* 7 : 425-426.
269. HIRSCHHORN E., 1953 – Variaciones en *Ustilago zeae*. *Cienc. Invest.* 9 : 158-165.
270. HIRSCHHORN E., 1953 – Tipo de germinacion de *Tilletia heremophila* Speg. *Rev. Invest. Agric.* 7 : 1-70.
271. HIRSCHHORN E., 1955 – Comportamiento sexual de *Ustilago scitaminea*. *Rev. de Invest. Agric.* 9 : 317-323.
272. HIRSCHHORN E. et MUNNECKE D.E., 1950 – The effect of sodium arsenite on the combining ability of monosporidial lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 40: 524-526.
273. HOFFMANN H., 1860 – Untersuchungen über die Keimungs der Pilzporen. *Jahrb. Wiss. Bot.* (Pringsheim) 2 : 267-337.
274. HOFFMANN H., 1866 – Ueber den Flugbrand *Ustilago carbo* Tul., *Uredo segetum* (Pers.) Karsten. *Bot. Untersuch. Bot. Lab. Landw. Lehranst.* Berlin 1: 192-206.
275. HOFFMANN J.A., 1961 – Induced hybridization between certain graminacolous species of *Ustilago*. *Diss. Abstr.* 22: 962. et *Phytopath.* 52: 14.
276. HOFFMANN J.A., 1967 – A revised classification of pathogenic races of *Tilletia controversa*. *Phytopath.* 57: 279-281.
277. HOFFMANN J.A. et FISCHER G.W., 1963 – Induced hybridization in graminacolous smut fungi III. Further studies of *Ustilago hordei* x *U. bullata*. *Mycologia* 55: 549-562.
278. HOFFMAN J.A. et FISCHER G.W., 1963 – Induced hybridization in graminacolous smut fungi. IV. *Ustilago bullata* x *U. trebouxii*. *Mycologia* 55 : 706-712.
279. HOFFMANN J.A. et KENDRICK E.L., 1965 – Compatibility relationships in *Tilletia controversa*. *Phytopath.* 55 : 1061-1062.
280. HOFFMANN J.A. et KENDRICK E.L., 1968 – A new pathogenic race of *Tilletia foetida*. *Plant Dis. Reptr.* 52 (7) : 569-570.
281. HOFFMANN J.A. et KENDRICK E.L., 1969 – Genetic control of compatibility in *Tilletia controversa*. *Phytopath.* 59 : 79-83.
282. HOFFMAN J.A., KENDRICK E.L. et MEINERS J.P., 1967 – Pathogenic races of *Tilletia controversa* in the Pacific Northwest. *Phytopath.* 52 : 1153-1157.
283. HOFFMANN J.A., KENDRICK E.L. et METZGER R.J., 1964 – A revised classification of pathogenic races of *Tilletia controversa*. *Phytopath.* 57 : 279-281.
284. HOFFMANN J.A. et PURDY L.H., 1964 – Germination of dwarf bunt teliospores after injection by earthorms. *Phytopath.* 54 : 878-879.
285. HOLLIDAY R., 1961 – The genetics of *Ustilago maydis*. *Genet. Res.* 2: 204-230.

Source : MNHN, Paris

286. HOLLIDAY R., 1961 — Induced mitotic crossin-over in *Ustilago maydis*. *Genet. Res.* 2 : 231-248.
287. HOLLIDAY R., 1964 — The induction of mitotic recombination by mitomycin C in *Ustilago* and *Saccharomyces*. *Genetica* 50 : 323-335.
288. HOLLIDAY R., 1965 — Radiation sensitive mutants of *Ustilago maydis*. *Mutation Res.* 2 : 557-559.
289. HOLLIDAY R., 1966 — Studies on mitotic gene conversion in *Ustilago*. *Genet. Res.* 8 : 327-337.
290. HOLLIDAY R., 1967 — Altered recombination frequencies in radiation sensitive strains of *Ustilago*. *Mutation Res.* 4 : 275-288.
291. HOLLIDAY R., 1971 — Biochemical measures of time and frequency of radiation induced allelic recombination in *Ustilago*. *Nature, New Biol.* 232 (34) : 233-236.
292 HOLLIDAY R., 1975 — Further evidence for an inducible recombination repair system in *Ustilago maydis*. *Mutat. Res.* 29 (1) : 149-153.
293. HOLLRUNG N., 1925 — Das Kupfer als Beizmittel gegen den Steinbrand. *Kühn-Arch. Landw. Inst. Univ. Halle* 9.
294. HOLTON C.S., 1931 — Hybridization and segregation in the oat smuts. *Phytopath.* 21 : 835-842.
295. HOLTON C.S., 1932 — Studies in the genetics and the cytology of *Ustilago avenae* and *Ustilago levis*. *Minn. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 87 : 1-34.
296. HOLTON C.S., 1933 — Differences in size and shape of smut balls of two physiologic forms of *Tilletia tritici*. *Phytopath.* 23, 16.
297. HOLTON C.S., 1933 — Inheritance of chlamydospores characteristics in oat smut fungi. *Phytopath.* 23, 16.
298. HOLTON C.S., 1935 — Studies on seven differentiating characteristics of two physiologic forms of *Tilletia tritici*. *Phytopath.* 25 : 1091-1098.
299. HOLTON C.S., 1936 — Origin and production of morphologic and pathogenic strains of the oat smut fungi by mutation and hybridization. *J. Agric. Res.* 52 : 311-317.
300. HOLTON C.S., 1936 — Inheritance of chlamydospore characteristics in oat smut fungi. *Jour. Agric. Res.* 52 : 535-540.
301. HOLTON C.S., 1938 — A new pathogenically distinct race derived from a cross between *Tilletia tritici* and *T. levis*. *Phytopath.* 28 : 371-372.
302. HOLTON C.S., 1938 — A simple method of inoculating wheat seedlings with paired monosporidial lines of *Tilletia tritici* and *T. levis*. *Phytopath.* 28 : 518-520.
303. HOLTON C.S., 1941 — Further studies on the oat smuts, with special reference to hybridization, cytology and sexuality. *Journ. Agric. Res.* 62 : 229-240.
304. HOLTON C.S., 1941 — Preliminary investigations on dwarf bunt of wheat. *Phytopath.* 31 : 74-82.
305. HOLTON C.S., 1942 — Transgressive inheritance of pathogenicity factors in hybrids between two races of *Tilletia tritici*. *Phytopath.* 32, 9.
306. HOLTON C.S., 1942 — Extent of pathogenicity of hybrids of *Tilletia tritici* and *T. levis*. *Jour. Agric. Res.* 65 : 555-563.
307. HOLTON C.S., 1943 — Chlamydospore germination in the fungus causing dwarf bunt of wheat. *Phytopath.* 33 : 732-735.
308. HOLTON C.S., 1944 — Inheritance of chlamydospore and sorus characters in species and race hybrids of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 34 : 586-592.
309. HOLTON C.S., 1947 — Host selectivity as a factor in the establishment of physiologic races of *Tilletia caries* and *T. foetida* produced by hybridization. *Phytopath.* 37 : 817-821.
310. HOLTON C.S., 1951 — Methods and results of studies of heterothallism and hybridization in *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 41 : 511-521.
311. HOLTON C.S., 1952 — *Tilletia elymi*, an apparently homothallic species. *Phytopath.* 4, 42 : 635-636.
312. HOLTON C.S., 1953 — Fusion between secondary sporidia in culture as an index of sex compatibility in *Tilletia* species. *Phytopath.* 43 : 322-323.
313. HOLTON C.S., 1953 — Pathogenicity studies with inbred lines of physiologic races of *Tilletia caries*. *Phytopath.* 43 : 398-399.
314. HOLTON C.S., 1953 — Physiologic specialization and genetics of the smuts fungi II. *Bot. Rev.* 19 : 187-208.
315. HOLTON C.S., 1954 — Genetic phenomena in the smut fungi as related to the dynamics of the species. *Phytopath.* 44 : 352-355.
316. HOLTON C.S., 1959 — Genetic controls of host-parasite interactions in smut diseases. Plant pathology problems and progress. 1958. Univ. Wisconsin Press. Madison, 145-156.
317. HOLTON C.S., 1961 — Linée fisiologishe della *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro in Italia. *Rev. Patol. Veg.* 1 : 305-311.
318. HOLTON C.S., 1964 — Mode in inheritance of pathogenicity in some race hybrids of *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 54 : 660-662.

Source : MNHN, Paris

319. HOLTON C.S., 1966 – Genetic significance of differential symptom expression and apparent total avirulence in race hybrid populations of *Ustilago avenae*. *Riv. Patol. Veg.*, Ser. 4, 2 : 83-93.
320. HOLTON C.S. et DIETZ S.M., 1957 – Haploid lethal factors associated with two unic sorus types in the oat smut fungi. *Phytopathol.* 47 : 524-525.
321. HOLTON C.S. et DIETZ S.M., 1960 – An apparent association of haploid factors with two unique sorus typus of an oat smut. *Phytopath.* 50 : 749-751.
322. HOLTON C.S. et FISCHER G.W., 1941 – Hybridization between *Ustilago avenae* and *U. perrenans*. *Journ. Agric. Res.* 62 : 121-128.
323. HOLTON C.S. et HALISKY P.M., 1960 – Dominance of avirulence and monogenic control of virulence in race hybrids of *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 50: 766-770.
324. HOLTON C.S. et HEALD F.D., 1941 – Bunt or stinking smut of wheat (a world problem). ii + 211 p. Minneapolis, Minnesota.
325. HOLTON C.S. et KENDRICK E.L., 1957 – Fusion between secondary sporidia in culture as a valid index of sex compatibility in *Tilletia caries*. *Phytopath.* 47 : 688-689.
326. HOLTON C.S., KENDRICK E.L. et MEINERS J.P., 1956 – A possible explanation of the cyclic occurence of dwarf bunt of winter wheat in the Pacific Northwest. *Res. Stud. Stat. Coll. Wash.* 24 : 387-392.
327. HOLTON C.S. et LOWTHER C.V., 1950 – Heritability of number of primary sporidia produced by spores of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath. 40: 172-177.*
328. HOLTON C.S. et NILAN R.A., 1966 – Effect of X-radiation spore germination and stability of virulence in *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 56 : 265-268.
329. HOLTON C.S. et RODENHISER H.A., 1942 – New physiologic races of *Tilletia tritici* and *T. levis*. *Phytopath.* 32 : 117-129.
330. HOLTON C.S. et TODENHISER H.A., 1948 – Physiologic specialization in the oat smut fungi and its relation to breeding oats for smut resistance. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.* 952, 16 p.
331. HOLTON C.S. et SHERL M., 1957 – Haploid lethal factors associated with two unique sorus types in the oat smut fungi. *Phytopath.* 47, 524.
332. HOLTON C.S. et SIANG W.N., 1953 – Spore germination in *Tilletia asperifolia*, a species unique to the genus. *Phytopath.* 43 : 219-220.
333. HOLTON C.S. et SIANG W.N., 1956 – Fusion between primary sporidia derived from different species of *Tilletia* occuring on wheat and certain grass hosts. *Res. Stud. St. Coll. Wash.* 24 : 326-330.
334. HOLTON C.S., VOGEL O.A., KENDRICK E.L. et ELLIOTT F.C., 1956 – The reaction of varieties and hybrids selections of wheat to physiologic races of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Agron. J.* 48 : 276-278.
335. HONCAMP F., 1911 – Untersuchungen über die Wirkung der Brandsporen im Futter und im Dünger. *Landw. Versuchsstat.* 74 : 364-376, Berlin.
336. HORI S., 1907 – On *Ustilago esculenta* P. Henn. *Ann. Myc.* 5 : 150-154.
337. HOWE M.F., 1926 – Changes in hydrogen-ion concentration induced by carbon dioxyde in relation to the germination of spores of *Ustilago levis*. *Phytopath.* 16, 69.
338. HULEA A., 1947 – The species of *Tilletia* causing wheat bunt. Thesis, Univ. Bucharest, 178 p. (Roumanian, with French summary ; trans. Title).
339. HUNGERFORD C., 1938 – Plant pathology. *Ann. Rept. Idaho Agric. Expt. Sta.*, 55-59.
340. HUTTIG W., 1931 – Uber dein Einfluss der Temperatur auf die Keimung und Geschlechtsverteilung bei Brandpilzen. *Zeitschr. f. Bot.* 24 : 529-557.
341. HUTTIG W., 1932 – Die Grundlagen zur Immunitätszüchtung gegen Brandpilze (Ustilagineen). *Der Züchter* 4 : 209-219.
342. HUTTIG W., 1933 – Uber Physikalische und chemische Beeinflussungen des Zeitpunktes der Chromosomenreduktion bei Brandpilzen. *Zeitschr. f. Bot.* 26 : 1-26.
343. ISENBECK K., 1935 – Untersuchungen über die physiologische von *Sphacelotheca sorghi* dem gedeckten Körnerbrand von *Sorghum*. *Phytopath. Zeitschr.* 8 : 165-182.
344. ISHIKAWA T., 1957 – An unstable strain of *Ustilago maydis*. *Jap. J. Genet.* 32 : 213-222.
345. ISHIKAWA T., 1962 – Studies on the mechanism of forward and reverse mutations in *Ustilago maydis*. *Jap. J. Bot.* 18 : 1-17.
346. ISHIKAWA T. et TANAKA N., 1956 – The reversion types in the homocysteineless strain of *Ustilago maydis*. *Jap. J. Gen.* 31 : 241-249.
347. ISHIKAWA T. et TANAKA N., 1957 – The spontaneous reversion rate in the homocysteineless strains of *Ustilago maydis*. *Jap. J. Gen.* 32 : 15-19.
348. ITZEROTT D., 1938 – Uber Keimung und Wachstum von *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung. mit besonderer Berücksichtigung der Infektion. *Phytopath. Zeitschr.* 11 : 155-180.
349. JACKSON E.L. et ROWELL J.B., 1952 – Mutation and environmental selection of growth types in *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 42, 480.
350. JOHNSON A.G., 1959 – Further studies of physiologic races in *Urocystis tritici*. *Phytopath.* 49, 299.
351. JOHNSON H.W., RODENHISER H.A. et LEFEBVRE C.L., 1940 – A buff smut of fall *Panicum*. *Phytopath.* 30, 12.

Source : MNHN, Paris

352. JOHNSON H.W., RODENHISER H.A. et LEFEBVRE C.L., 1940 — Two types of fall *Panicum* smut. *Jour. Agric. Res.* 61 : 865-875.
353. JOHNSTON T.H., 1954 — Inheritance of resistance to certain physiologic races of loose smut, *Ustilago nuda*, in Winter Barley. *Iowa State Coll. J. Sci.* 28 : 346-347.
354. JOLY P., 1964 — Données récentes sur la génétique des champignons supérieurs. *Rev. de Mycol.* 29 : 115-186.
355. JONES E.S., 1922 — Relation of temperature, soil moisture, and oxygen on spore germination of *Ustilago avenae*. *Phytopath.* 12: 45.
356. JONES E.S., 1923 — Influence of temperature, moisture, and oxygen on spore germination of *Ustilago avenae*. *Jour. Agric. Res.* 24 : 577-591.
357. JONES E.S., 1923 — Influence of temperature on the spore germination of *Ustilago zeae*. *Journ. Agric. Res.* 24 : 593-597.
358. JORGENSEN J., 1962 — Variation in the size of sporodia in *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh. and its genetics background. *Friesia* 7 : 97-104.
359. JORGENSEN J., 1963 — Intra and interspecific matings of barley smut fungi *Ustilago hordei*. *Diss. Abstr.* 24 : 22.
360. JOSHI N.C., 1957 — Observations on spore germination of *Sphacelotheca mc alpinae* Zund. on *Heteropogon contortus* L. *Agra. Univ. J. Res. (Sci.)* 6 : 19-22.
361. JOSHI N.C., 1960 — Studies in Utsilaginales. III. Morphology, cytology and spore germination of *Entyloma dahliae* on *Dahlia variabilis* Desf. *Ind. Phytopath.* 13 : 6-11.
362. JOSHI N.C., 1960 — Studies in Utsilaginales. IV. Morphology and cytology of *Tilletia eleusines* on *Eleusine verticillata*. *Mycologia* 52 : 829-836.
363. JUEL O., 1894 — Mykologische Beiträge. II. Ofversigt Vetensk. Akad. Forh. 491-502.
364. KAISER W., 1936 — Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte einiger *Entyloma-Arten*. *Angew. Bot.* 18 : 81-131.
365. KARATYGIN I.V., 1968 — The dimorphism of germination of spores of *Ustilago maydis* (Dc.) Cda. on the leaves of *Zea mays* L. *Dokl. Akad. Nauk URSS* 183 : 1458-1460.
366. KARATYGIN I.V., 1969 — Genetic characteristic of developmental circle of *USstilago maydis* (Dc.) Cda. *Mikot. Fitopatol.* 3 : 368-376.
367. KAMAT M.N., 1933 — Observations on *Tolyposporium filiferum*, cause of «long smut» of *Sorghum*. *Phytopath.* 23 : 985-992.
368. KAMMERLING H., 1929 — Uber Geschlechterverteilung und Bastardierung von *Ustilago longissima* und ihrer Varietät Macrospora. *Zeitschr. f. Bot.* 22 : 113-142.
369. KEIL J., 1940 — Ein neuer Nährboden zu Keimversuchen mit Getreidepilzporen. *(Ustilago avenae, U. tritici, U. hordei, Tilletia tritici* und *Helminthosporium gramineum). Arch. Mikrobiol.* 11 : 85-88.
370. KEITT G.W. et BOONE D.M., 1952 — Additional gene pairs condiederung von *Ustilago longissima* und ihrer Varietät Macrospora. *Phytopath.* 43 : 480.
371. KELLERMAN G.A. et SWINGLE W.T., 1890 — Report on the loose smut of cereals. *Kann. Agric. Expt. Sta. Ann. Rept.* 1889 : 213-288.
372. KENDRICK E.L., 1954 — Differential longevity in spores of physiologic races of *Tilletia caries*. *Phytopath.* 44 : 494.
373. KENDRICK E.L., 1956 — Pigmentation of the culture medium as an indicator of sex compatibility in *Tilletia caries*. *Res. Studies, Wash. State Univ.* 24 : 337-342.
374. KENDRICK E.L., 1957 — The effect of culture temperature on the sex associated pigmentation phenomenon in monosporidial lines of *Tilletia caries*. *Phytopath.* 47 : 19.
375. KENDRICK E.L., 1960 — A solopathogenic line of *Tilletia caries*. *Phytopath.* 50, 641.
376. KENDRICK E.L., 1961 — Race groups of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* for varietal resistance testing. *Phytopath.* 51 : 537-540.
377. KENDRICK E.L., 1962 — Compatibility factors in relation to pathogenicity of crosses between certain races of *Tilletia caries*. *Phytopath.* 52 : 737-738.
378. KENDRICK E.L., 1964 — Two new pathogenic races of *Tilletia caries*. *Plant Diss. Reptr.* 48 : 16-17.
379. KENDRICK E.L., 1964 — Overwintering of race T. 18 of *Tilletia caries*. *Plant. Diss. Reptr.* 48 : 379-381.

Source : MNHN, Paris

380. KENDRICK E.L., 1964 — Solopathogenicity in *Tilletia caries*. *Phytopath.* 54 : 1076-1077.
381. KENDRICK E.L., 1968 — Multiple factors for pathogenicity in *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 58 : 1288-1290.
382. KENDRICK E.L. et HOFFMANN J.A., 1962 — Reactions of wheat varieties and selections to pathogenic races of *Tilletia controversa*. *Plant. Dis. Reptr.* 47 : 736-738.
383. KENDRICK E.L. et HOFFMANN J.A., 1963 — Compatibility relationships in *Tilletia controversa* as indicated by fusions between primary sporidia. *Phytopath.* 53 : 879.
384. KENDRICK E.L. et HOLTON C.S., 1956 — Pigmentation of the culture medium as an indicator of sex compatibility factors in *Tilletia caries*. *Phytopath.* 46 : 17.
385. KENDRICK E.L. et HOLTON C.S., 1958 — New physiologic races of *Tilletia caries* in the Pacific Northwest. *Plant Dis. Reptr.* 42 : 15-17.
386. KENDRICK E.L. et HOLTON C.S., 1960 — Differential longevity of teliospores of pathogenic races of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 50 : 51-54.
387. KENDRICK E.L. et HOLTON C.S., 1960 — Compatibility relationships between monosporidial isolates of *Tilletia caries* and *T. controversa*. *Phytopath.* 50 : 641.
388. KENDRICK E.L., METZGER R.J. et ROHDE C.R., 1957 — A possible new source of high resistance to wheat smut. *Phytopath.* 47 : 19.
389. KERNKAMP M.F., 1938 — The relative effect of genetic and environmental factors on growth types of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 28 : 12.
390. KERNKAMP M.F., 1939 — Genetic and environmental factors affecting growth types of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 29 : 473-484.
391. KHARBUSH S.S., 1927 — Contribution à l'étude des phénomènes sexuels chez les Ustilaginées. *Ann. Sci. Nat. Bot.* Ser. 10, 9 : 285-297.
392. KHARBUSH S.S., 1928 — Recherches histologiques sur les Ustilaginées. *Rev. Path. Veg. et Ent. Agric.* 15 : 48-56.
393. KIENHOLZ J.R. et HEALD F.D., 1930 — Cultures and strains of the stinking smut of wheat. *Phytopath.* 20 : 495-512.
394. KIESLING R.L., 1962 — Differentiation of *Ustilago hordei* races on several media. *Phytopath.* 52, 16.
395. KILLIAN C., 1924 — Le développement du *Graphiola phoenicis* Poit. et ses affinités. *Rev. Gen. Bot.* 36 : 385-394 et 451-460.
396. KIRCHNER O. von, 1916 — Über die verschiedene Empfänglichkeit der Weizensorten für die Steinbrandkrankheit. *Zeitschr. f. Pflanzenkrank.* 26 : 17-25.
397. KIRCHNER O. von, 1923 — Der Antherenbrand von *Salvia*, *Ustilago betonicae* Beck. *Zeitschr. f. Pflanzenkrank.* 33 : 97-104.
398. KITUNEN E., 1937 — Untersuchungen über die Lebenweise des Haferbrandes *Ustilago avenae* (Persoon.) Jensen. *Suom. Maataloust, Scur. Julk.* 35 : 89-114.
399. KNIEP H., 1919 — Untersuchungen über den Antherenbrand (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. *Zeitschr. f. Bot.* 11 : 275-284.
400. KNIEP H., 1921 — *Urocystis anemones* (Pers.) Winter. *Zeitschr. f. Bot.* 13 : 289-311.
401. KNIEP H., 1926 — Über Artkreuzungen bei Brandpilzen. *Zeitschr. f. Pilzkunde* (N. S.), 10 : 217-247.
402. KNIEP H., 1928 — Die Sexualität der niederen Pflanzen. vi + 544 p. Jena.
403. KOCHMAN J., 1939 — Contribution to the knowledge of the smuts of Poland. II. *Acta Soc. Bot. Polon.* 16 : 53-67.
404. KOCHMAN J., 1960 — Contribution à la connaissance des charbons de Pologne. *Acta Bot. Polon.* 29 : 413-430.
405. KOLK L.A., 1930 — Relation of host and pathogen in the oat smut, *Ustilago avenae*. *Bull. Torr. Bot. Club.* 57 : 443-507.
406. KOLK L.A., 1943 — Germination of grass smuts. *Amer. Jour. Bot.* 30 : 317-330.
407. KOMMEDAHL T., 1953 — The effect of KH_2PO_4 on germination of chlamydospores from *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung. *Phytopath.* 43 : 478.
408. KOMMEDAHL T., 1954 — Spore germination in *Ustilago zeae* as influenced by KH_2PO_4.. *Mycologia* 46 : 151-156.

Source : MNHN, Paris

409. KONZAK C.F., 1953 – Inheritance of resistance in barley to physiologic races of *Ustilago nuda*. *Phytopath.* 43 : 369-373.
410. KOZAR F., 1969 – Mitotic recombination in biochemical mutants of *Ustilago hordei*. *Canad. J. Genet. Cytol.* 11 : 961-966.
411. KRAJNY P., 1975 – Light effect on germination of chlamydospores of the fungus *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. *Biologia* Ser. A, Bot. 30 (10) : 737-742.
412. KREITLOW K.W., 1943 – *Ustilago striaeformis*. II. Temperature as a factor influencing development of smutted plants of *Poa pratensis* L. and germination of fresh chlamydospores. *Phytopath.* 33 : 1055-1063.
413. KREITLOW K.W., 1943 – Temperature as a factor influencing germination of chlamydospores of *Ustilago striaeformis* forma *Poae-pratensis*. *Phytopath.* 33 : 7.
414. KREITLOW K.W., 1945 – *Ustilago striaeformis* III. A further study of factors that influence after-ripening of chlamydospores from *Poa pratensis*. *Phytopath.* 35 : 152-158.
415. KREITLOW K.W., 1947 – Seed transmission and suggested control measures for stripe smut of timothy. *Phytopath.* 37 : 13.
416. KRISTEV K.K., 1946 – Bunt of wheat in Bulgaria and breeding of bunt-resistant varieties. *Annu. Univ. Sofia* 24 : 405-475.
417. KRIVCHENKO V.I., 1867 – Détermination des races du charbon nu du blé. *Zasch. Rast. URSS* 2 : 40-41.
418. KRIVCHENKO V.I., 1970 – Physiological specialization and distribution of races of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. in *URSS Mikol. Fitopatol* 4 : 130-138.
419. KRUGER W., 1969 – Studies on *Sphacelotheca reiliana* I. The influence on spore germination in soil. *Phytopath. Zeit.* 64 : 201-212.
420. KUHN J., 1858 – Zur Entwickelungsgeschichte des Maisbrandes *Ustilago maydis* Tul. *Hedwigia* 2 : 5.
421. KUHN J., 1859 – Die Krankheiten der Kulturgewäsche, ihre Ursachen und ihre Verhütung. xxiii + 312 p. Berlin.
422. KUHN J., 1866 – *Ustilago maydis*. *Zeitschr. Landw. Centralvereins d. Pr. Sachsen*, 108.
423. KUHN J., 1874 – *Thecaphora lathyri*. In Rabenhorst, Fungi Europaei. *Hedwigia* 13 : 58.
424. KUHN J., 1876 – Pflanzenkrankheiten. *Fühling's Landw. Ztg.* : 820-824.
425. KUHN J., 1877 – *Ustilago grandis* Fries. In Rabenhorst, Fungi Europaei exsiccati. *Hedwigia* 16 : 125.
426. KUHN J., 1879 – Uber die an dem Grünmais und Futtersorghum vorkommenden Brandformen. *Fühling's Landw. Ztg.* 81.
427. KUHN J., 1889 – Zur Bekämpfung des Flugbrandes. *Deutsche Landw. Presse* 26 : 199-201.
428. KUHN J., 1892 – Uber die Entwickelungsgeschichte des Primelbrandes Bericht über die Sitzungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle 1892 : 109-115.
429. KULKARNI G.S., 1918 – Smuts of Jowar (*Sorghum*) in the Bombay Presidency. *Agric. Res. Inst. Pusa Bull.* 78.
430. KULKARNI G.S., 1922 – Smut (*Ustilago paradoxa* Syd. and Butl.) on Sawn (*Panicum frumentaceum* Roxb.). *Ind. Jour. Bot.* 3 : 10-11.
431. KULKARNI G.S., 1922 – The smut of Nachani or Ragi (*Eleusine coracana* Gaertn.). *Ann. Appl. Biol.* 9 : 184-186.
432. KULKARNI G.S., 1922 – Conditions influencing the distribution of grain smut *(Sphacelotheca sorghi)* of Jowar *(Sorghum)* in India. *Agric. Jour. India* 27 : 159-162.
433. KULKARNI G.S., 1924 – Resistance of *Sorghum* to loose and covered smuts. *Phytopath.* 14 : 288.
434. KURIBAYASHI K., 1966 – On the germination of causal fungus of the rice leaf smut. *Trans. Techn. Transl.* 18 (11) : 6.
435. KUKKONEN I., 1963 – Taxonomic studies on the genus *Anthracordea*. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanama* 34 (3), 122 p.
436. LANG W., 1910 – Die Blüteninfektion beim Weizenflugbrand. *Centralb. f. Bakt.*

Source : MNHN, Paris

II. 25 : 86-100.
437. LANG W., 1913 — Zum Parasitismus der Brandpilze. *Jahresb. der Vereinigung f. Angew. Bot.* 10 : 172-180.
438. LANG W., 1917 — Zur Ansteckung der Gerste durch *Ustilago nuda. Ber. d. Deutschen Bot. Ges.* 35 : 4-20.
439. LANGE DE LA CAMP M., 1936 — Gewinnung und Kultur der Haplonten von *Ustilago tritici. Phytopath. Zeitschr.* 9 : 455-477.
440. LANGE DE LA CAMP M., 1940 — Blüteninfektionen mit Myzel von *Ustilago tritici. Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1 : 142-180.
441. LASKARIS T., 1939 — The occurence of lysin in certain crosses of *Sphacelotheca sorghi. Phytopath.* 29 : 14.
442. LASKARIS T., 1941 — A heritable lysis in germination chlamydospores of *Sphacelotheca sorghi. Phytopath.* 31 : 254-263.
443. LAVROV N.N., 1936 — New and less common smut fungi of the Ustilaginaceae in northern and central Asia. *Trav. Inst. Sci. Biol. Univ. Tomsk.* 2 : 1-35.
444. LEACH J.G. LOWTHER C.V. et RYAN M.A., 1946 — Stripe smut *(Ustilago striaeformis)* in relation to bluegrass improvement. *Phytopath.* 36 : 57-72.
445. LEACH J.G. et RYAN M.A., 1946 — The cytology of *Ustilago striiformis* from Poa pratensis. Phytopath. 36 : 404.
446. LEACH J.G. et RYAN M.A., 1946 — The cytology of *Ustilago striiformis* forma *poae-pratensis* in artificial culture. *Phytopath.* 36 : 876-886.
447. LEITZKE B., 1937 — Infektionversuche mit Haferflugbrand-Sporen-Gemischen. *Phytopath. Z.* 10 : 504-553.
448. LENZ L.W., 1941 — A new smut from Louisiana. *Mycologia* 33 : 155-157.
449. LESZCZENKO P., 1926 — On the influence of reaction of the medium on the germination of the spores of *Verticillium albo-atrum* R. et B. and *Ustilago maydis* Tul. *Mem. Inst. Nat. Polonais d'Écon. Rur. à Putawy* 7 (A) : 402-435.
450. LESZCZENKO P., 1928 — Studies on the action of solutions of salts, alkalis and acids on the spores of some pathogenic fungi. *Trans. Phytopath. Sect. in Bydgoszcz State Inst. Agric. Sci.* 6, 37 p.
451. LEUKEL R.W., 1956 — Studies on *Sorghum* head smut *(Sphacelotheca reiliana). Plant. Dis. Reptr.* 40 : 737-738.
452. LEWIS C.M. et FINCHAM J.R.S., 1970 — Genetics of nitrate reductase in *Ustilago maydis. Genet. Res.* 16 : 151-163.
453. LIM G. et ONG Y.H., 1969 — Teliospore germination and compatibility groups in *Sphacelotheca tanglinensis. Mycopath. Mycol. Appl.* 32 : 349-354.
454. LIMBER D.P., 1952 — Sori of *Gladiolus* smut in the white flesh of *Gladiolus* corns. *Phytopath.* 42 : 578.
455. LIN C.K., 1936 — Factors affecting the germination of chlamydospores of *Tilletia horrida* Tak. *Univ. Nanking Col. Agric. and For Bull.* 45.
456. LIND J., 1913 — Danish fungi. 650 p. Copenhagen.
457. LINDEBERG B., 1959 — Ustilaginales of Sweden. *Symb. Bot. Upsal.* 16 : 1-75.
458. LINDEGREN C.C., 1948 — Genetics of the fungi. *Ann. Rev. Microbiol.* 2 : 47-70.
459. LINDTNER V., 1950 — Ustilaginales jugoslaviae. *Bull. Mus. Hist. Nat. du pays Serbe*, Ser. B, 3-4 : 1-110.
460. LING L., 1940 — Factors affecting spores germination and growth of *Urocystis occulta* in culture. *Phytopath.* 30 : 579-591.
461. LIRO J.I., 1924 — Die Ustilagineen Finnlands. I. *Ann. Acad. Sci. Fenn.*, Ser. A, 42, xviii + 636 p., Helsingfors.
462. LIRO J.I., 1938 — Die Ustilagineen Finnlands. II. *Ann. Acad. Sci. Fenn.* Ser. A, 42, xiii + 720 p., Helsinki.
463. LOBIK V.L. et DAHLSTREM A.F., 1936 — Improvement of methods for the germination of wheat bunt spores in the laboratory. *Summ. Sci. Res. Wk. Inst. Plant. Prot. Leningrad* 1935 : 177-178.
464. LOWTHER C.V., 1948 — Low temperature as a factor in the germination of dwarf bunt chlamydospores. *Phytopath.* 38 : 309-310.
465. LOWTHER C.V., 1948 — Studies on chlamydospores germination and other deve-

Source : MNHN, Paris

lopmental phases in physiologic races of *Tilletia caries* and *T. foetida*. State Coll. of Wash., Pullman, Wash. (Thèse).
466. LOWTHER C.V., 1950 — Chlamydospore germination in physiologic races of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 40 : 590-603.
467. LU S.I., STAKMAN E.C. et ROWELL J.B., 1952 — The behavior of mutable black lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 42 : 480.
468. LUKE H.H., HADDEN S.J. et MOREY D.D., 1960 — Studies on oat loose smut races of the South eastern United States. *Phytopath.* 50 : 576.
469. LUKE H.H., DEAHLER P.L. et HADDEN S.J., 1961 — Oat smut races of the South Atlantic States. *Phytopath.* 51 : 490-491.
470. LUTMAN B.F., 1910 — Some contribution to the life history and cytology of the smuts. *Trans. Wisc. Acad. Sci., Arts and Letters.* 16 : 1191-1244.
471. LUTMAN B.F., 1910 — Contributions to the life history and structure of certain smuts. *Science N. S.* 31 : 747-748.
472. MAC ALPINE D., 1910 — Notes on the smuts of Australia. *Victorian Naturalist* 27 : 9-14.
473. MAC ALPINE D., 1910 — The smuts of Australia, their structure, life history, treatment, and classification. vii + 288 p.
474. MACRAE N.A., 1930 — Preliminary reports on studies of loose smut of barley. *Proc. Can. Phytopath. Soc.* 1929 : 44-47.
475. MAGNUS P., 1875 — Mycologische Mitteilungen. *Hedwigia* 14 : 17-21.
476. MAHDI M.J., 1962 — Studies on *Tolyposporium ehrenbergii*, the cause of long smut of *Sorghum* in Egypt. *C. R. Assoc. Internat. Essais Symb.* 27 : 870-878.
477. MAIRE R., 1898 — Note sur le développement saprophytique et sur la structure cytologique des sporidies-levures chez *Ustilago maydis*. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 14 : 161-173.
478. MAIRE R., 1900 — Quelques Urédinées et Ustilaginées nouvelles ou peu connues. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 16 : 65-72.
479. MAIRE R., 1902 — Recherches cytologiques et taxonomiques sur les basidiomycètes. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 18 : 1-210.
480. MAIRE R., 1902 — Sur la coexistence de la nielle et de la carie dans les grains du blé. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 18 : 130.
481. MAIRE R., BROCKMANN-JEROSCH H., 1907 — Contributions à l'étude de la flore mycologique de l'Autriche. *Osterr. Bot. Zeitschr.* 57 : 271-280, 328-338, 421-424.
482. MAIRE R. et MARGUERY F., 1898 — Exsiccata Hypodermearum Galliae Orientalis. Decas quarta. Monde des Plantes, 7.
483. MANTLE P.C., 1961 — Further observations on the reaction of wheat varieties to physiologic races of loose smut *Ustilago tritici*. *Ann. Appl. Biol.* 49 : 510, 514.
484. MARCY D.E., 1937 — Inheritance of resistance to the loose and covered kernel smuts of *Sorghum*. I. Dwarf yellow milo hybrids. *Bull. Torr. Bot. Club.* 64 : 209-228.
485. MARKOVA M.F., 1927 — Races biologiques de l'*Urocystis anemones* W. *Morbi plantarum, Scripta Sect. Phytopath. Horti Bot. Principalis URSS*, Leningrad, 16 : 135-140.
486. MASTENBROEK C., 1949 — (Un albinos dans le charbon nu de l'Orge). *Tijdschr. Pl. Ziekt.* 55 :210-212.
487. MARTIN W.J., 1943 — A study of the genetics of *Sorosporium syntherismae* and *Sphacelotheca panici-miliacei*. *Phytopath.* 33 : 569-585.
488. MASLOVSKII A.D., 1958 — (La pathogénéité variable de l'agent responsable du charbon du millet, *Sphacelotheca panici-miliacei* (Pers.) Bubak). *Proc. Lenin. Acad. Agric. Sci.* 23 : 42-44.
489. MASSE G.E., 1893 — New or critical British fungi. *Grevillea* 21 : 120-121.
490. MASSE I., 1914 — Observations on the life history of *Ustilago vaillantii* Tul. *Jour. Econ. Biol.* 9 : 5-14.
491. MATHER K., 1942 — Heterothally as an outbreeding mecanism in fungi. *Nature* 149 : 54-56.

Source : MNHN, Paris

492. MATSUSHIMA T., 1958 — Production of chlamydospore-like bodies by a solopathogenic line of *Ustilago maydis* Corda. *J. Jap. Bot.* 32 : 363-366.
493. MEGGINSON F.G.A. et PERSON C.O., 1974 — Somatic recombination in *Ustilago hordei* during the parasitic phase on barley. *Can. J. Genet. Cytol.* 16 (4) : 851-855.
494. MEHROTRA B.S., 1968 — Phylogeny in the Ustilaginales; a review. *Mycopathol. Mycol. Appl.* 36 : 228-232.
495. MEHTA B.K., 1966 — Variation in pathogenicity of the *Sorghum* head smut fungus *Sphacelotheca reiliana. Diss. Abstr.* 26 : 6287.
496. MEINERS J.P., 1947 — Comparative growth in culture of eleven physiologic races of *Ustilago bullata. Phytopath.* 37 : 844-845.
497. MEINERS J.P., 1952 — A new race of head smut on Bromar variety of mountain Brome. *Plant Dis. Reptr.* 36 : 166.
498. MEINERS J.P., 1957 — Spore germination and cytology of *Tilletia scrobiculata. Phytopath.* 47 : 528.
499. MEINERS J.P., 1958 — Studies on the biology of *Tilletia bromi-tectorum. Phytopath.* 48 : 211-216.
500. MEINERS J.P. et WALDHER J.T., 1957 — Compatibility relationships in species of *Tilletia. Phytopath.* 47 : 528.
501. MEINERS J.P. et WALDHER J.T., 1959 — Factors affecting spores germination of twelve species of *Tilletia* from cereals and grasses. *Phytopath.* 49 : 724-728.
502. MELCHERS L.E/, 1940 — The reaction of a group of *Sorghum* to the covered and loose kernel smuts. *Amer. Jour. Bot.* 27 : 789-791.
503. MELCHERS L.E., FICKE C.H. and JOHNSTON C.O., 1930 — Physiologic specialization in *Sphacelotheca sorghi. Phytopath.* 20 : 142-143.
504. MELCHERS L.E., FICKE C.H. and JOHNSTON C.O., 1932 — A study of the physiologic forms of kernel smut *(Sphacelotheca sorghi)* of *Sorghum. Jour. Agric. Res.* 44 : 1-11.
505. MESHCHERJAKOVA R.I., 1968 — The effect of environmental conditions on the germination of spores and the development of the fungus *Tilletia controversa* Kuehn., the causal organism of dwarf bunt of winter wheat. *Mikol. Fitopath. URSS* 2 : 43-46.
506. MEYER-BAHLBURG W., 1930 — Kann man flugbrandkranken Weizen aussäen? *Deutshce Landw. Presse* 57 : 608.
507. MICZYNSKI K., 1893 — Note sur le charbon des céréales (*Ustilago carbo* Tul.). *Bull. Intern. Acad. Sci. Cracovia* : 73-75.
508. MILAN A., 1927 — Infezione per «Teilletia» su Grano in via di accestimento. (Nota preventiva). *Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. S.* 34 : 630-631.
509. MILLER W.B. and MILLIKAN C.R., 1934 — Investigations on flag smut of wheat caused by *Urocystis tritici* Koern. *Jour. Dept. Agric. Victoria* 32 : 365-380, 418-432.
510. MITOV N., 1958 — (Races physiologiques du charbon nu *(Ustilago tritici)* du blé en Bulgarie). *Bull. Plant. Prot. Sofia* 7 : 7-19.
511. MITRA M., 1935 — Stinking smut (bunt) of wheat with special reference to *Tilletia indica* Mitra. *Indian JOur. Agric. Sci.* 5 : 1-24.
512. MOORE M.B., 1932 — The genetics of *Ustilago zeae. Phytopath.* 22 : 20.
513. MOORE M.B. and ALLISON C.C., 1935 — An albino strain of barley smut. *Phytopath.* 25 : 27-28.
514. MORINI F., 1886 — Sulla germinazione delle spore dell'*Ustilago vaillantii* Tul. *Mem. R. Acad. Sc. Inst. Bologna* 4 : 689-695.
515. MUHAMMAD S. et KAUSAR A.G., 1962 — Preliminary studies on the genetics of sugarcane smut, *Ustilago scitaminea* Sydow. *Biologia* , Lahore 8 : 65-74.
516. MUNDKUR B.B. et THIRUMALACHAR M.J., 1952 — Ustilaginales of India. Commonw. Mycol. Inst., 83 p.
517. MUNNECKE D.E., 1949 — The pathogenicity of certain haploid monosporidial isolates of *Ustilago zeae* Ung. Thèse Univ. Minn.
518. MUSIIKO A.S., GESHELE E.E. et VALTER O. Yu., 1960 — (Quelques questions sur la biologie de l'agent responsable du charbon du Maïs). *Agro-Biology Moscou*

Source : MNHN, Paris

4 : 579-582.
519. NELSON R.R., 1963 – Interspecific hybridization in the fungi. *Mycologia* 55 : 104-123.
520. NICOLAISEN W., 1934 – Die Grundlagen der Immunitätszüchtung gegen *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. *Zeitschr. f. Züchtung* A 19 : 1-56.
521. NIELSEN J., 1968 – Experiments on vegetative dissociation of the dikaryon and lysis of hybrid sporidia of the cross *Ustilago avenae* x *U. kolleri*. *Canad. J. Bot.* 46 : 487-496.
522. NOBLE R.J., 1923 – Studies on *Urocystis tritici* Koern., the organism causing flag smut of wheat. *Phytopath.* 13 : 127-139.
523. NOBLE R.J., 1924 – Studies on the parasitism of *Urocystis tritici* Koern., the organism causing flag smut of wheat. *Jour. Agric. Res.* 27 : 451-489.
524. NORTON J.B.S., 1896 – A study of the Kansas Ustilagineae especially with regard to their germination. *Trans. Acad. Sci. St. Louis* : 229-241.
525. NOVACKY A. et MACKOV, 1965 – (Quelques notes concernant les relations entre *Tilletia secalis* et *Tilletia controversa*). *Ceska Mycol.* 19 : 121-122.
526. NOVOPOKROWSKI I. and SKASKIN F.D., 1925 – Effect of temperature on the germination of chlamydospores of cereals smuts (genus *Ustilago*). Pamphlet of the North Caucasus Regional Land Administration, Rostoff-on-Don, 28 p.
527. OLIVE L.S., 1958 – On the evolution of heterothallism in fungi. *Am. Nat.* 92 : 233-251.
528. OLGYAY M., 1935 – Vizsgalatok a kuszögspora csirazasi es fertözesi vizonyairol esterseges fertözes esenten. *Bot. Közlem.* 32 : 52-74.
529. ORSTED A.S., 1863 – Om Sygdomme hos Planterne, som foraarsages af Snyltesvampe, navling om Rust og Brand, og om Midlerne til deres Forebyggelse. xiv + 146 p., Kjobenhavn.
530. OSNER G.A., 1916 – Leaf smut of timothy. *Cornell Univ. Agric. Expt. Sta. Bull.*, 381.
531. OUDEMANS C.A.J.A., 1895 – Over twee onbekende fungi : *Septoria dictyotae* en *Ustilago vuijckii*. Verslagen van de Zeittingen der Wis-en Natuurk. *Afd. van de Koninkl. Akad. Amsterdam* 3 : 54-57.
532. PADWICK G.W. and HENRY A.W., 1935 – Studies on the temperature and host relations of *Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch. v. Waldh. causing smut of *Agropyron* species. Proc. World's Grain Exhib. Conf. Regina 2 : 248-253.
533. PADWICK G.W. and KHAN A., 1944 – Notes on Indian fungi. II. *Mycol. Pap.* 10 : 17.
534. PAMMEL L.H., 1890 – Diseases of forage plants. *Proc. Iowa State Improved Stockbreeders Assn.* 16 : 138-141.
535. PAMMEL L.H., 1893 – Notes on some fungi common during the season of 1892, at Ames, Iowa. *Agric. Sci.* 7 : 22-23.
536. PAMMEL L.H., WEEMS J.B. and LAMSON-SCRIBNER F., 1901 – Fungus diseases of grasses. In, Grasses of Iowa. *Iowa Agric. Expt. Sta. Bull.* 54 : 185-292.
537. PAPE H., 1926 – Eine für Deutschland neue Blattfleckenkrankheit der Dahlien. *Gartenwelt* 30 : 632-634, 666-667.
538. PARAVICINI E., 1917 – Untersuchungen über das Verhalten der Zellkerne bei der Fortpflanzung der Brandpilze. *Ann. Mycol.* 15 : 57-96.
539. PARLANE B., 1929 – An epidemic occurence of *Ustilago comburens* Ludwig on *Danthonia pilosa* R. Br., an unrecorded host for New Zealand. *Trans. New Zeal. Inst.* 60 : 106.
540. PERKINS D.D., 1949 – Biochemical mutants in the smut fungus, *Ustilago maydis*. *Genetics* 34 : 607-626.
541. PETHO M., 1962 – (Étude des lignées solopathogéniques du *U. maydis*). *Debr. Mezog. Akad. Tudom. Evk.* 1961 : 219-226.
542. PETRI L. – Concentrazione degli ioni di H e azione del calore sulla germinabilita delle spore di *Ustilago tritici*. *Bull. Staz. R. Pat. Veg.* N.S. 6 : 251-252.
543. PIROTTA R., 1881 – Sulla struttura e sulla germinazione delle Spore del *Sorosporium (?) primulicola* (Magn.). *Nuova Giorn. Bot. Ital.* 13 : 235-240.

Source : MNHN, Paris

544. PITZORNO M., 1893 — Sulla germinazione delle spore dell'*Ustilago bromivora* F. de W. *Rend. R. Acad. Sci. Ist. Bologna* 1893 : 67-70.
545. PLATZ G.A., 1928 — The relation of oxygen to the germination of chlamydospores of *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger. *Iowa State Coll. Jour. Sci.* 2 : 137-143.
546. PLATZ G.A., DURRELL L.W. and HOWE M.F., 1927 — Effect of carbon dioxide upon the germination of chlamydospores of *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger. *Jour. Agric. Res.* 34 : 137-147.
547. PLOWRIGHT C.B., 1889 — A monograph of the British Uredinae and Ustilaginae. 348p.
548. PLOWRIGHT C.B., 1899 — On the recent additions to our knowledge of the *Uredineae* and *Ustilagineae* with special reference to the British species. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 1 : 90-105.
549. POHJAKALLIO O., 1935 — Keimungsversuche mit *Cintractia karii* Liro. *Ann. Bot. Soc. Bot.-Zool. Fenn. Van.* 6, N° 3.
550. PONTECORVO G., 1946 — Genetics systems based on heterokaryosis. *Gold Spring Hart. Symp. Quant Biol.* 11 : 193-204.
551. PONTECORVO G., 1947 — Genetical techniques for self-sterile (homothallic) microorganisms. *Eighth Int. Cong. Genetics*, Stockholm, 642-643.
552. PONTECORVO G., 1956 — The parasexuel cycle in fungi. *Ann. Rev. Microbiol.* 10 : 393-400.
553. POON N.H. et col., 1974 — Conjugation in *Ustilago violacea*. I. Morphology. *Can. J. Microbiol.* 20 (2) : 187-191.
554. POPA E., 1960 — (Contribution à l'étude morphologique et biologique de *Tilletia panicii*, responsable de la Carie de l'Orge). Commun. Bot., Bucaresti, 1957-1959, 269-280.
555. POPP W., 1953 — Characteristics of germinating chlamydospores of loose smut of wheat and of barley. *Phytopath.* 43 : 482.
556. POPP W., 1955 — A comparative study of spores germination of *Ustilago tritici* and *U. nuda*. *Phytopath.* 45 : 585-590.
557. POPP W. and HANNA W.F., 1935 — Studies on the physiology of the oat smuts. *Sci. Agric.* 15 : 424-434.
558. POTTER A.A. and MELCHERS L.E., 1918 — Resistance of *Sorghum* types to covered kernel smut. *Phytopath.* 8 : 71.
559. PREVOST I.B., 1807 — Mémoire sur la cause immédiate de la carie ou charbon des blés et sur les préservatifs de la carie. Paris. 1807.
560. PREVOST I.B., 1939 — Memoir on the immediate cause of bunt or smut of wheat, and of several other diseases of plants, and on preservatives of bunt. Translated from French by G.W. Keitt. *Phytopath. Classics* 6 : 1-95.
561. PRIDHAM J.T. and DWYER R.E., 1930 — Reaction of wheat varieties to flag smut. *Agric. Gaz. New St. Wales* 41 : 413-415.
562. PRILLIEUX E., 1880 — Quelques observations sur la formation et la germination des spores des *Urocystis* (Ustilaginées). *Ann. Sci. Nat.*, ser. 6, 10 : 49-61.
563. PRILLIEUX E., 1880 — Sur la formation et la germination des spores des *Urocystis*. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 27 : 204.
564. PRILLIEUX E., 1895 — Le Charbon du Sorgho, *Ustilago sorghi* (Lk.) Passer. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 42 : 36.
565. PUHALLA J.E., 1967 — Mating between strains of *Ustilago maydis* on agar media. *Phytopath.* 57 : 826.
566. PUHALLA J.E., 1968 — Compatibility reactions on solid medium and interstrain inhibition in *Ustilago maydis*. *Genetics* 60 : 461-474.
567. PUHALLA J.E., 1969 — The formation of diploids of *Ustilago maydis* on agar medium. *Phytopath.* 59 : 1771-1772.
568. PUHALLA J.E., 1970 — Genetic studies of the incompatibility locus of *Ustilago maydis*. *Genet. Res.* 16 : 229-232.
569. PURDY L.H., KENDRICK E.L., HOFFMANN J.A. et HOLTON C.S., 1963 — Dwarf bunt wheat. *Ann. Rev. Microbiol.* 17 : 199-222.
570. QUANJER H.M., 1913 — Onderzoekingen naar aanleiding van het heftig optreden van de brandzwam *Ustilago bromivora* in een om het zaad gekweektegrassport.

Source : MNHN, Paris

Tijdsskr. o. Plantenz. 19 : 137-152.
571. QUINTANILHA A., 1937 – Contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Acad. Sci. Paris* 205 : 745-747.
572. QUINTANILHA A., 1938 – Deuxième contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Soc. Biol.* 127 : 1245-1248.
573. QUINTANILHA A., 1938 – Troisième contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Soc. Biol.* 129 : 730-734.
574. QUINTANILHA A., 1939 – Étude génétique du phénomène de Buller. *Bull. Soc. Broteriana*, Ser. 2, 13 : 425-486.
575. RABENHORST L., 1849 – *Uredo secales* Rabenh., der eigentliche Roggenbrand, eine neue Pilzart. *Flora* 32 : 209.
576. RABIEN H., 1927 – Ueber Keimungs- und Infektionsbedingungen von *Tilletia tritici*. *Arb. Biol. Reichsanst. f. Landw- und Forstw.* 15 : 297-355.
577. RACIBORSKI M., 1896 – Mykologische Studien. *Anzeiger Akad. Wiss. Krakau* 1896 : 376-386.
578. RACIBORSKI M., 1897 – *Ramphospora nymphaeae*. *Flora* 83 : 75.
579. RACIBORSKI M., 1900 – Parasitische Algen und Pilze Java's. III. *Contrib. Bot. Inst. zu Buitenzorg* 49 p. Batavia.
580. RAGAB M.A. et MAHDI M.T., 1966 – Studies on *Tolyposporium ehrenbergii*, the cause of long smut of *Sorghum* in Egypt U.A.R. *Mycologia* 58 : 184-191.
581. RAPER J.R., 1953 – Tetrapolar sexuality. *Quart. Rev. Biol.* 28 : 233-252.
582. RAPIN J., 1927 – Action de la température et du sol sur le développement du *Tilletia tritici* (carie du blé). *Ann. Agric. de la Suisse* 28 : 79-84.
583. RAWITSCHER F., 1912 – Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineen. I. *Zeitschr. f. Bot.* 4 : 673-706.
584. RAWITSCHER F., 1914 – Zur Sexuälitat der Brandpilze : *Tilletia tritici*. *Ber. Deutscher. Bot. Ges.* 32 : 310-314.
585. RAWITSCHER F., 1922 – Beiträge zur Kenntnis von Ustilagineen. II. *Zeitschr. f. Bot.* 14 : 273-296.
586. REED G.M., 1923 – Varietal resistance and susceptibility of *Sorghum* to *Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton and *Sphacelotheca cruenta* (Kühn.) Potter. *Mycologia* 15 : 132-143.
587. REED G.M., 1936 – Plant pathology. *Brooklyn Gard. Bot. Rec.* 25 : 45-59.
588. REED G.M. et MELCHERS L.E., 1925 – *Sorghum* smuts and varietal resistance in *Sorghum*. *U. S. Dept. Agric. Bull.* 1284.
589. REED G.M., 1928 – Physiologic races of bunt of wheat. *Am. J. Bot.* 15 : 157-170.
590. REUKAUF E., 1906 – Uber *Tracya hydrocharidis* Lagerh. *Hedwigia* 45 : 36-39.
591. RIBEIRO M.A. M. do VALLE, 1963 – Investigations into the pathogenicity of certain races of *Ustilago nuda*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 46 : 49-62.
592. RIEHM E., 1914 – Die Brandkrankheiten des Getreides. Deutsche Land. Press, 631-633, 649-651.
593. RIEHM E., 1923 – Zur Chemotherapie der Pflanzenkrankheiten. *Zeitschr. Angew. Chemie* 36, 3-4.
594. RIOFRIO B.F., 1923 – Datos para la flora micologica de Cataluna Baleares. *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.* 23: 192-195.
595. RODENHISER H.A., 1926 – Physiological specialization of *Ustilago nuda* and *Ustilago tritici*. *Phytopath.* 14 : 1001-1007.
596. RODENHISER H.A., 1928 – Physiologic specialization in some cereal smuts. *Phytopath.* 18 : 955-1003.
597. RODENHISER H.A., 1932 – Heterothallism and hybridization in *Sphacelotheca sorghi* and *S. cruenta*. *Journ. Agric. Res.* 45 : 287-296.
598. RODENHISER H.A., 1933 – The genetics of *Sphacelotheca sorghi* and *S. cruenta*. *Phytopath.* 23 : 30.
599. RODENHISER H.A., 1934 – Studies on the possible origin of the physiologic forms of *Sphacelotheca sorghi* and *S. cruenta*. *Journ. Agric. Res.* 49 : 1069-1086.
600. RODENHISER H.A., 1937 – Echinulation of chlamydospores and the pathogenicity

Source : MNHN, Paris

of a previously undescribed race of *Sphacelotheca cruenta*. *Phytopath.* 27 : 643-645.

601. RODENHISER H.A. and BARNES B.F., 1933 — Pathogenicity of certain hybrids of covered and loose smuts of *Sorghum*. *Phytopath.* 23 : 30-31.
602. RODENHISER H.A. et HOLTON C.S., 1953 — Differential survival and natural hybridization in mixed spore populations of *Tilletia caries* and *T. foetida*. *Phytopath.* 43 : 558-559.
603. RODRIGUEZ E. et FREDERIKSEN R.A., 1968 — Genetic studies in a cross between *Sphacelotheca reiliana* and *S. sorghi*. *Phytopath.* 58 : 730.
604. ROEMER T. and BARTHOLLY R., 1933 — Die Aggressivität verschiedener 'Steinbrandherkünfte' (*Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint.) und ihre Varänderung durch die Wirtssorte. *Phytopath. Zeitschr.* 6 : 469-506.
605. ROSTRUP Fr. G.E., 1890 — Ustilaginae Daniae. Danmarks Brandsvampe. Festekrift, utgivet af Den botaniska Forening i Kobenhavn i anledning af dens Halvhundredaarsfest, 12/4 : 117-168.
606. ROWELL J.B., 1954 — Functional role of factors for sexual compatibility in haploid lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 44 : 486-504.
607. ROWELL J.B., 1955 — Functional role of compatibility factors and an in vitro test for sexual compatibility with haploid lines of *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 45 : 370-374.
608. ROWELL J.B., 1955 — Segregations of sex factors in a diploid line of *Ustilago zeae* induced by alpha irradiation. *Science* 121 : 304-306.
609. ROWELL J.B. et DEVAY J.E., 1954 — Genetics of *Ustilago zeae* in relation to basic problems of its pathogenicity. *Phytopath.* 44 : 356-362.
610. RUMP L., 1926 — Studien über den Gerstenhartbrand (*Ustilago hordei* Kell.) Sw.). *Forsch. auf dem Gebiet den Pflanzenkr. u. der Immunität im Pflanzenreich* 2 : 21-76.
611. RUSHDI M. et ABDELALIM A.R., 1965 — Some studies on spore germination of *Urocystis cepulae* (Frost.) Liro. *Alex. J. Agric. Res.* 13 : 215-223.
612. RUTTLE M.L., 1934 — Studies on barley smut in 1933. *Phytopath.* 24 : 16-17.
613. RUTTLE M.L., 1934 — Studies on barley smuts and on loose smut of wheat. New York (Geneva) *Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 221.
614. SAMPSON K., 1928 — The biology of oat smuts. I. Viability of the chlamydospores. *Ann. Appl. Biol.* 15 : 586-612.
615. SAMPSON K., 1939 — Life cycles of smut fungi. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 23 : 1-23.
616. SAMPSON K. and WESTERN J.H., 1938 — The biology of oat smuts. V. A ten years' survey of six spore collections. Propagation, screening, and monospore isolation experiments. *Ann. Appl. Biol.* 25 : 490-505.
617. SARTORIS G.B., 1924 — Studies in the life-history and physiology of certain smuts. *Amer. Jour. Bot.* 11 : 617-647.
618. SATTAR A., 1930 — *Sorosporium paspali* McAlp. on *Paspalum scrobiculatum* L., Kodra smut. *Imper. Inst. Agric. Res.* Pusa, Bull. 201.
619. SAVILE D.B.O., 1946 — *Entyloma fuscum* and related smuts attacking Papaveraceae. *Can. Jour. Res.* C, 24 : 109-114.
620. SAVILE D.B.O., 1952 — A study of the species of *Cintractia* on *Carex kobresia* and *Scirpus* in North America. *Can. J. Bot.* 30 : 410-435.
621. SAVILE D.B.O., 1954 — Cellular mecanics, taxonomy and evolution in the Uredinales and Ustilaginales. *Mycologia* 54 : 736-761.
622. SAVULESCU T., Die physiologischen rassen von *Tilletia foetida* (Bauer) Liro und die den Steinbrand hervorrufenden *Tilletia* Arten in der Rümanischen Volksrepublik. *Phytopath. Z.* 25 : 267-310.
623. SAVULESCU T., 1957 — Ustilaginelelle dir republica populara romina. 2 volumes, 1168 p.
624. SCHALLER C.W., HOLTON C.S. et KENDRICK E.L., 1960 — The inheritance of the second factor for resistance to bunt *Tilletia caries* and *T. foetida*, in the wheat variety Martin. *Agron. J.* 52 : 280-282.
625. SCHAU K., 1968 — Die Steuerung der Brandsporenkeimung und sporenbildung

Source : MNHN, Paris

bei *Tilletia caries* (D. C.) Tul. durch Licht. *Arch. für Microbiol.* 60 : 111-123.
626. SCHELLENBERG H.C., 1907 – Die Vertreter der Gattung *Sphacelotheca* de By auf den *Polygonum* -Arten. *Ann. Myc.* 5 : 385-395.
627. SCHELLENBERG H.C., 1911 – Die Brandpilze der Schweiz. Beiträge zue Kryptogamenflora der Schweiz 3 (1) : XIV + 1-180. Bern.
628. SCHENK P.K., 1958 – The infection cycle of *Urocystis gladiolicola* on *Gladiolus*. *T. Plantenziekt.* 64 : 475-478.
629. SCHENK P.K., 1961 – Biologie et lutte de *Urocystis gladiolicola* sur Glaieuls. *Tijdschr. Plantenziekt* 67 : 313-416.
630. SCHINDLER F., 1880 – Ueber den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Steinbrandsporen. *Forsch. gebiete Agr. Physik.* 3 : 288-293.
631. SCHELECHTENDAL D.F.L. von, 1824 – Flora Berolinensis. XIV + 284 p.
632. SCHMITT C.G., 1940 – Cultural and genetic studies on *Ustilago zeae*. *Phytopath.* 30 : 381-390.
633. SCHMITZ F., 1879 – Untersuchungen über die Zellkerne der Thallophyten. *Verh. des naturhist. Vereins der Preuss. Rheinlande u. Westfalens* 1879, 361.
634. SCHROETER J., 1877 – Bemerkungen und Beobachtungen über einige Ustilagineen. *Beitr. Biol. Pflanz.* (Cohn), 2 : 349-385.
635. SCHROETER J., 1887 – Die Pilze Schlesiens, I. Cohn : *Cryptogamen-Flora von Schlesien* 3 : 257-384.
636. SESSOUS G., 1920 – Beobachtungen über Steinbrandbefall. *Deutsche Landw. Presse* 47 : 556.
637. SETCHELL W.A., 1891 – Preliminary notes on the species of *Doassansia Cornu*. *Proc. Americ. Acad. of Arts and Sci.* 26 : 13-19.
638. SETCHELL W.A., 1892 – An examination of the species of the genus *Doassansia Cornu*. *Ann. Bot.* 6 : 1-47.
639. SETCHELL W.A., 1894 – Notes on Ustilagineae. *Bot. Gaz.* 19 : 185-190.
640. SEYFERT R., 1927 – Uber Schnallenbildung im Paarkernmyzel der Brandpilze. *Zeitschr. f. Bot.* 19 : 577-601.
641. SHESTA-KOVA A.P., 1964 – (Les deux formes du Charbon du Blé de printemps). *Selek. I. Semenov* 6 : 71-72.
642. SHIH L., 1938 – Uber den Heterothallismus des Staubbrandes, *Sphacelotheca cruenta* (Kühn) Potter, der Mohrenhirse, *Andropogon sorghum* Brot. *Arch. Mikrobiol.* 9 : 167-192.
643. SHRIVASTAVA S.N. and SHRIVASTAVA D.P., 1974 – Occurence and distribution of physiologic races of covered smut of barley in Bihar. *Ustilago hordei*. *Indian Phytopathol.* 27 (3) : 278-281.
644. SIANG W.N., 1953 – Studies on the biology of certain *Tilletia* species on grasses and wheat. (Thèse) State Coll. Wash. Pullman., 78 p.
645. SIANG W.N., 1954 – Observation on *Tilletia cerebrina*. *Mycologia* 44 : 238-244.
646. SIELING M.K., 1926 – On the partial infection of wheat grains with bunt. *Morbi Plantarum, Leningrad* 15, 8.
647. SILBERNAGEL M.J., 1961 – Hybridization between *Tilletia caries* and *T. controversa* on Wheat. (Thèse). Wash. State Univ., 75 p. *Diss. Abstr.* 23 : 390-391.
648. SILBERNAGEL M.J., 1962 – Preliminary results of hybridization between *Tilletia caries* and *T. controversa*. *Phytopath.* 52 : 365.
649. SILBERNAGEL M.J., 1963 – A method on using mycelial, monosporidial isolates of *Tilletia controversa* in pedigreed hybrid crosses. *Phytopath.* 53 : 1235-1236.
650. SILBERNAGEL M.J., 1964 – Compatibility between *Tilletia caries* and *T. controversa*. *Phytopath.* 54 : 1117-1120.
651. SIMON et CROISIER, 1959 – Apparition d'une nouvelle race du charbon du blé en France. *C. R. Acad. Agric. Fr.* 45 : 790-792.
652. SINGH J. et TRIONE E.J., 1969 – In vitro culture of the dikaryons of the wheat bunt pathogens *Tilletia caries* and *T. controversa*. *Phytopath.* 59 : 648-652.
653. SINGH J. et TRIONE E.J., 1969 – Self inhibition of the germination of bunt teliospores of *Tilletia caries* and of *T. controversa*. *Phytopath.* 59 : 15.
654. SLEUMER H.O., 1932 – Uber Sexualität und Zytologie von *Ustilago zeae* (Beckm.)

Source : MNHN, Paris

Unger. *Zeitschr. f. Bot.* 25 : 209-263.
655. SOLMS H., 1887 — *Ustilago treubii* Solms. *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg* 6 : 79-92.
656. SPEGAZZINI C., 1925 — Ustilagineas argentinas nuevas o criticas. *Rev. Argentina Bot.* 1 : 145-156.
657. SPOERL E., SARACHEK A. et SMITH S.B., 1957 — Effect of zinc and amino acid on cell division in *Ustilago. Science* 125 : 601.
658. STAKMAN E.C., 1913 — Spore germinations of cereal smuts. *Minn. Agric. Expt. Sta. Bull.* 133.
659. STAKMAN E.C., 1936 — The problem of specialization and variation in phytopathogenic fungi. *Genetica* 18 : 372-389.
660. STAKMAN E.C., CASSELL R.C. and MOORE M.B., 1934 — The cytology of *Urocystis occulta. Phytopath.* 24 : 874-889.
661. STAKMAN E.C. and CHRISTENSEN J.J., 1927 — Heterothallism in *Ustilago zeae. Phytopath.* 17 : 827-834.
662. STAKMAN E.C., CHRISTENSEN J.J., EIDE C.J. and PETURSON E., 1929 — Mutation and hybridization in *Ustilago zeae. Minn. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 65.
663. STAKMAN E.C., CHRISTENSEN J.J. and HANNA W.F., 1929 — Mutation in *Ustilago zeae. Phytopath.* 19 : 106.
664. STAKMAN E.C., KERKAMP M.F., KING T.H. and MARTIN W.J., 1943 — Genetic factors for mutability and mutant characters in *Ustilago zeae. Amer. Jour. Bot.* 30 : 37-48.
665. STAKMAN E.C., KERNKAMP M.F., MARTIN W.J. and KING T.H., 1943 — The inheritance of a white mutant character in *Ustilago zeae. Phytopath.* 33 : 943-949.
666. STAKMAN E.C., MOORE M.B. and CASSELL R.C., 1934 — The pathogenicity and cytology of *Urocystis occulta. Phytopath.* 24 : 18.
667. STAKMAN E.C., TYLER L.J. et HAFSTAD G.E., 1933 — The constancy of cultural characters and pathogenicity in variant lines of *Ustilago zeae. Phytopath.* 25: 34.
668. STAKMAN E.C., TYLER L.J., HAFSTAD G.E. and SHARVELLE E.G., 1935 — Experiments on physiologic specialization and nature of variation in *Ustilago zeae. Phytopath.* 24 : 34.
669. STANEK M. et UJEVIC I., 1958 — Die Keimung des chlamydosporen des Pilzes *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung. im Boden und der Oberflüche von Maissamen. *Sborn. Ceskoslov. Akad. Zemed Ved, Rostl Vyr.* 4 : 91-100.
670. STEMPELL K.L., 1935 — Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger *Entyloma*-Arten und über die systematische Stellung der Familie der Sporobolomycetes. *Zeitschr. f. Bot.* 28 : 225-259.
671. STEWART F.C., 1895 — Effects of wheat on the germination of corn and smut. *Iowa Acad. Sci. Proc.* 2 : 74.
672. SWANSON A.F. and PARKER J.H., 1931 — Inheritance of smut resistance and juiciness of stalk in the *Sorghum* cross, Red Amber x Feterita. *Jour. Hered.* 22 : 51-56.
673. SYDOW H., 1929 — Eine neue Deutsche Ustilaginee, *Ustilago cichorii* n. sp. *Ann. Mycol.* 27 : 413-415.
674. SYDOW H., and SYDOW P., 1911 — Novae fungorum species. IV. *Ann. Mycol.* 9 : 142-146.
675. SYDOW H., SYDOW P. and BUTLER E.J., 1907 — Fungi Indiae Orientalis. II. *Ann. Mycol.* 6 : 485-515.
676. SYDOW H., SYDOW P., and BUTLER E.J., 1912 — Fungi Indiae Oreintalis. *Ann. Mycol.* 10 : 243-280.
677. TACHIBANA H., 1962 — A method for maintaining cultures and producing inoculum of *Urocystis colchici. Phytopath.* 52 : 754.
678. TACHIBANA H. et DURAN R., 1961 — The pathogenicity monosporic versus polysporic cultures of *Urocystis colchici* (Schlecht) Rabehn. *Phytopath.* 51 : 67.
679. TACHIBANA H. et DURAN R., 1963 — The haploid behavior of *Urocystis colchici* teliospores. *Phytopath.* 53 : 1142.
680. TACHIBANA H. et DURAN R., 1964 — Sexuality of *Urocystis colchici. Mycologia*

Source : MNHN, Paris

56 : 289-297.

681. TAKASUGI H. and AKAISHI Y., 1933 — Studies on the smuts of *sorghum*. I. Germination of spores of the loose kernel smut *(Sphacelotheca cruenta)* of *Sorghum*. *Agric. Expt. Sta. Res. Bull.* 11 : 21-60.

682. TAKASUGI H. et AKAISHI Y., 1937 — Studies on the smuts of *sorghum*. II. Germination and infection power of the loose kernel smut (*Sphacelotheca cruenta* (Kühn.) Potter) of *Sorghum* and its prevention. *Agric. Expt. Sta. Res. Bull.* 16 : 49-75.

683. TAPKE V.F., 1935 — A study of the cause of variability in response of barley loose smut to control through seed treatment with surface desinfectants. *Jour. Agric. Res.* 51 : 491-508.

684. TAPKE V.F., 1941 — A technique for identifying the loose smuts of barley. *Phytopath.* 31 : 284-286.

685. TAPKE V.F., 1943 — Occurence, identification, and species validity of the barley loose smuts, *Ustilago nuda, U. nigra* and *U. medians*. *Phytopath.* 33 : 194-209.

686. TAPKE V.F., 1943 — Physiologic races of *Ustilago nigra*. *Phytopath.* 33 : 324-327.

687. TAPKE V.F., 1944 — Evidence of hybridization between physiologic races of *Ustilago hordei* in passage through host. *Phytopath.* 34 : 993.

688. TAPKE V.F., 1945 — Occurence and distribution of physiologic races of *Ustilago hordei* in the United States. *Phytopath.* 35 : 489.

689. TAPKE V.F., 1945 — New physiologic races of *Ustilago hordei*. *Phytopath.* 35 : 970-976.

690. TAPKE V.F., 1951 — New physiologic races of *Ustilago nigra* from the United States and Israël. *Phytopath.* 41 : 139-141.

691. TAPKE V.F., 1955 — Physiologic races in *Ustilago nuda* and techniques for their study. *Phytopath.* 45 : 73-78.

692. TAUBENHAUS J.J. and MALLY F.W., 1924 — The culture and diseases of the onion. xv + 246 p. New York.

693. TENG S.C., 1931 — Observations on the germination of the chlamydospores of *Tilletia horrida* Tak. *Contrib. Biol. Lab. Sci. Soc. of China* Bot. Ser. 6 : 111-114.

694. TERENYI A., 1927 — Die Wirkung des Wassers und Bodens bei der Kupfervitriolbeize des Weizens. *Fortschr. der Landw.* 2 : 517-519.

695. TERVET I.W., 1940 — Problems in the determination of physiologic races of *Ustilago avenae* und *U. levis*. *Phytopath.* 30 : 900-913.

696. THAXTER R., 1890 — On certain fungus diseases of the onion *(Allium cepa)*. *Ann. Rept. Conn. Agric. Expt. Sta.* 1889 : 129-177.

697. THIRUMALACHAR M.J., 1944 — A new genus of smuts. *Mycologia* 36 : 591-597.

698. THIRUMALACHAR M.J., 1946 — Nuclear cycle and life-history in a new species of *Doassansia*. *Lloydia* 9 : 24-30.

699. THIRUMALACHAR M.J., 1947 — Species of the genera *Doassansia, Doassansiopsis*, and *Burrillia* in India. *Mycologia* 39 : 602-611.

700. THIRUMALACHAR M.J. and DICKSON J.G., 1947 — Chlamydospores germination and artificial culture of *Ustilago striiformis* from timothy and blue grass. *Phytopath.* 37 : 730-734.

701. THIRUMALACHAR M.J. and DICKSON J.G., 1948 — Germination of spores and artificial culture of *Urocystis agropyri* from red top. *Phytopath.* 38 : 25-26.

702. THIRUMALACHAR M.J. and DICKSON J.G., 1949 — Chlamydospore germination, nuclear cycle and artificial culture of *Urocystis agropyri* on red top. *Phytopath.* 39 : 333-339.

703. THIRUMALACHAR M.J. and MUNDKUR B.B., 1947 — Morphology and the mode of transmission of the ragi smut. *Phytopath.* 37 : 481-486.

704. THIRUMALACHAR M.J. et PAVGI M.S., 1951 — Notes on spore germination and mounting techniques. *Indian Phytopath.* 3 : 50-51.

705. THIRUMALACHAR M.J. et WHITEHEAD M.D., 1968 — Notes on the smuts genera *Entorrhiza* and *Schroeteria*. *Amer. J. Bot.* 55 : 183-186.

706. THOMAS P.L. et PERSON C., 1965 — Genetic control of low virulence in *Ustilago*. *Canad. J. Genet. Cytol.* 7 : 583-588.

Source : MNHN, Paris

707. THREN R., 1937 — Gewinnung und Kultur von monokaryotischem und dikaryotischem Myzel. Ein Beitrag zur Physiologie und Genetik des Gerstenflugbrandes (*Ustilago nuda* (Jens.) Kellerm. et Sw.). *Zeitschr. f. Bot.* 31 : 337-391.
708. THREN R., 1941 — Uber Zustandekommen und Erhaltung der Dikaryophase von *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerm. et Sw. und *Ustilago tritici* (Persoon) Jens. *Zeitschr. f. Bot.* 36 : 449-498.
709. TILMAN R.W. et SISLER H.D., 1971 — A chloroneb-resistant mutant of *Ustilago maydis*. *Phytopath.* 61 : 914.
710. TISDALE W.H., MELCHERS L.E. and CLEMMER H.J., 1926 — A strain of *Sorghum* kernel smut which infects milo and Hegari. *Phytopath.* 16 : 85.
711. TISDALE W.H., MELCHERS L.E. and CLEMMER H.J., 1927 — Strains of kernel smuts of *Sorghum*, *Sphacelotheca sorghi* and *S. cruenta*. *Jour. Agric. Res.* 34 : 825-838.
712. TRIONE E.J., 1964 — Isolation and in vitro culture of the wheat bunt fungi *Tilletia caries* and *T. controversa*. *Phytopath.* 54 : 592-596.
713. TRIONE E.J., 1973 — The physiology of germination of *Tilletia* teliospores. *Phytopath.* 63 : 643-648.
714. TRIONE E.J., 1974 — Morphology and cytology of *Tilletia caries* and *T. controversa* in axenic culture. *Am. J. Bot.* 61 (8) : 914-919.
715. TUBEUF K. von, 1901 — Studien über die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung. *Arb. Kaiserl. Gesundheits. Biol. Abt. f. Land- und Forstw.* 2 : 179-372.
716. TULASNE L.R. and TULASNE C., 1847 — Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, Sér. 3, 7 : 12-127.
717. TULASNE L.R. and TULASNE C., 1854 — Second mémoire sur les Urédinées et les Ustilaginées. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, Sér. 4, 2 : 77-196.
718. TYLER L.J., 1934 — Methods for determining sex differences in *Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton. *Phytopath.* 24 : 691-693.
719. TYLER L.J., 1938 — Variation in *Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton. *Minn. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 133 : 1-48.
720. TYLER L.J. and SHUNWAY C.P., 1935 — Hybridization between *Sphacelotheca sorghi* and *Sorosporium reilianum*. *Phytopath.* 25 : 375-376.
721. ULIANISSEV B.I., 1968 — (Précis sur les Ustilaginales en URSS). *Acad. des Sciences Leningr.* 184 p.
722. URRIES M.J., 1958 — Razas fisiologicas de *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro en Espana. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles* 16 : 339-346.
723. UTTER L.G., 1938 — Culture and inoculation studies on races of the loose and covered smuts of oat. *Amer. Jour. Bot.* 25 : 198-210.
724. VAHEEDUDDIN S., 1936 — Hybridization between *Sphacelotheca cruenta* and *S. reilianum*. *Phytopath.* 26 : 111.
725. VAHEEDUDDIN S., 1938 — The production of a new physiologic race of *Sphacelotheca sorghi*. *Phytopath.* 28 : 656-659.
726. VAHEEDUDDIN S., 1942 — The pathogenicity and genetics of some *Sorghum* smuts. *Minn. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull.* 154.
727. VALETTE G., 1931 — Reproduction et sexualité chez les Ustilaginées. *Bull. Soc. Bot. France* 78 : 13-23.
728. VALLE RIBEIRO, M.A.M. do, 1963 — Investigations into the pathogenicity of certain races of *Ustilago nuda*. *Trans. Br. mycol. Soc.* 46 : 49-62.
729. VANDERWALLE R., 1932 — Contribution à l'étude des maladies charbonneuses de l'orge. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux* 1 : 291-322.
730. VANTERPOOL T.C., 1932 — Cultural and inoculation methods with *Tilletia* species. *Science* N. S. 75 : 22-23.
731. VASSILIEVSKY A., 1933 — A method for the germination of the spores of *Tilletia tritici* Wint. *Botany of the Soviets, Leningrad* 2 : 97.
732. VERWOERD L., 1929 — The biology, parasitism and control of *Urocystis tritici* Koern., the causal organism of flag smut in wheat (*Triticum* spp.) and recording the occurence of *Urocystis occulta* (Wallr.) Rab. in S. Africa as the cause of «stem

Source : MNHN, Paris

smut» in rye. *S. African Dept. Agric. Sci. Bull.* 76 : 52 p.
733. VIEGAS A.P., 1944 — Alguns fungos do Brasil. III. Ustilaginales. *Bragantin*, S. Paulo, 4 : 739-751.
734. VIENNOT-BOURGIN G., 1932 — Une Ustilaginée nouvelle pour la France, *Ustilago oxalidis* Ellis et Tracy, parasite d'*Oxalis stricta* L. *Rev. Path. Vég. Ent. Agric. France* 1 : 17-23.
735. VIENNOT-BOURGIN G., 1932 — Essais sur la carie du blé en 1932. *Rev. Path. Vég. Ent. Agric. France* 19 : 247-284.
736. VIENNOT-BOURGIN G., 1935 — Sur la présence d'*Ustilago tritici* sur les feuilles de blé. *Rev. Path. Vég. Entom. Agric. France* 22 : 181-199.
737. VIENNOT-BOURGIN G., 1937 — Deux *Entyloma* de l'île Madère. *Rev. de Mycol.* N. S. 2 : 118-124.
738. VIENNOT-BOURGIN G., 1937 — Les déformations parasitaires provoquées par les Ustilaginées. Thèse. 189 p. Paris.
739. VIENNOT-BOURGIN G., 1947 — Le charbon des feuilles de dahlia; Biologie, Essais de traitement. *Journ. Intern. du Dahlia.* Gembloux.
740. VIENNOT-BOURGIN G., 1949 — Les champignons parasites des plantes cultivées. xv + 1851 p; en 2 vols. Masson and Co. Paris (Ustilaginales in vol. 2).
741. VIENNOT-BOURGIN G., 1963 — Étude critique de quelques Ustilaginales. *Ann. Inst. Nat. Agron.*, N. S., 1 : 29-48.
742. VOLKART A., 1906 — Die Bekämpfung des Steinbrandes des Weizens und des Kornes. *Landw. Jahrbuch der Schweiz* 20 : 445-490.
743. WAGNER F., 1950 — Auftreten Sporen Keimung und Infektion der Zwergsteinbrandes an Weizen. *Z. pfl. Bau. Pfl. Sch.* 1 : 1-13.
744. WALKER J.C. and WELLMAN F.L., 1924 — Temperature relations of *Urocystis cepulae* (Frost.) *Phytopath.* 14 : 26.
745. WALKER J.C. and WELLMAN F.L., 1926 — Relation of temperature to spore germination and growth of *Urocystis cepulae. Jour. Agric. Res.* 32 : 133-146.
746. WALTER J.M., 1934 — The mode of entrance of *Ustilago zeae* into corn. *Phytopath.* 24 : 1012-1020.
747. WANG C.S., 1936 — Viability and longevity of chlamydospores of *Ustilago crameri. Phytopath.* 26 : 1086-1087.
748. WANG C.S., 1938 — The formation of chlamydospores of *Ustilago crameri* Kcke. on artificial media. *Phytopath.* 28 : 860-861.
749. WANG C.S., 1943 — Studies on cytology of *Ustilago crameri. Phytopath.* 33 : 1122-1133.
750. WANG D.T., 1932 — Observations cytologiques sur l'*Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris* 195 : 1417-1418.
751. WANG D.T., 1932 — Observations cytologiques sur l'*Ustilago hordei* (Pers.) Kell. et Sw. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris* 195 : 1041-1044.
752. WANG D.T., 1934 — Contribution à l'étude des Ustilaginées (cytologie du parasite et pathologie de la cellule hôte). *Le Botaniste* 26 : 540-670.
753. WARD H.M., 1887 — On the structure and life-history of *Entyloma ranunculi* Bonorden. *Phil. Trans. Roy. Soc. London* B, 178 : 173-185.
754. WERNHAM C.C., 1938 — Chlamydospores production on artificial media by *Urocystis gladioli. Phytopath.* 28 : 598-599.
755. WESTERN J.H., 1937 — Sexual fusion in *Ustilago avenae* under natural conditions. *Phytopath.* 27 : 547-553.
756. WHEELER H.E., 1958 — Genetics of fungi. *Ann. Rev. Microbiol.* 12 : 365-382.
757. WHITEHEAD M.F. and THIRUMALACHAR M.J., 1960 — An undescribed smut disease of soybeans, *Melanopsichium missouriensis* sp. nov. *Mycologia* 52 : 189-192.
758. WHITEHEAD T., 1921 — On the life-history and morphology of *Urocystis cepulae. Trans. Brit. mycol. Soc.* 7 : 65-71.
759. WHITEHOUSE H.L.K., 1949 — Heterothallism and sex in the fungi. *Biol. Rev.* 24 : 411-447.
760. WHITEHOUSE H.L.K., 1951 — A survey of heterothallism in the Ustilaginales.

Source : MNHN, Paris

Trans. Brit. mycol. Soc. 34 : 340-355.

761. WHITEHOUSE H.L.K., 1954 – Incompatibility in fungi. *Rapport Huitième Congrès International de Botanique* Paris, p. 152-160.
762. WILSON M., 1916 – Life history and cytology of *Tuburcinia primulicola* Rostrup. *Rept. Brit. Ass. Sec. K. Manchester* 730.
763. WOLFF R., 1873 – Beitrag zur Kenntnis der Ustilagineen. *Bot. Ztg.* 31 : 657-661, 673-677, 689-694.
764. WOLFF R., 1874 – Der Brand des Getreides, seine Uraschen und seine Verhütung. Halle.
765. WOLFF R., 1874 – Notiz, neuen Brandpilz betreffend. *Bot. Ztg.* 32 : 814.
766. WOOD H.A. et BOZARTH R.F., 1973 – Heterokaryon transfer of viruslike particles associated with a cytoplasmically inherited determinant in *Ustilago maydis*. *Phytopath.* 63 : 1019-1021.
767. WOOLMAN H.M., 1923 – Cytological studies on the infection of wheat seedlings by *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. *Phytopath.* 13 : 36-37.
768. WOOLMAN H.M. and HUMPHREY H.B., 1924 – Studies in the physiology and control of bunt, or stinking smut, of wheat. *U. S. Dept. Agric. Bull.* 1239.
769. WORONIN M., 1882 – Beitrag zur Kenntnis der Ustilagineen. *Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges.* 12 : 559-591.
770. YAMALEYEV A.M., et col., 1975 – (Differentiation of the races of loose smut of wheat according to proteins of chlamydospores. *Ustilago tritici* Pers.). *S'. Kh. Biol.* 9 (3) : 370-374.
771. YAKOVLEVA N.P., 1959 – (Sur quelques caractéristiques du charbon du maïs). *Proc. Timiryazev Agric. Acad.* 41 : 133-135.
772. YEN W.Y., 1934 – Notes sur les Ustilaginées de Chine. I. *Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping* 2 : 165-175.
773. YEN W.Y., 1936 – Observations cytologiques sur la sexualité et le développement de *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. *C. R. Soc. Biol.* 121 : 1304-1306.
774. YEN W.Y., 1935 – Notes sur les Ustilaginées de Chine. III. *Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping* 3 : 41-58.
775. YEN W.Y., 1937 – Note sur quelques Ustilaginées marocaines. *Rev. de Myc. N.S., 2 : 76-84.*
776. YEN W.Y., 1937 – Germination des spores de quelques Ustilaginées. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 53 : 339-345.
777. YEN W.Y., 1937 – Recherches systématiques, biologiques et cytologiques sur les Ustilaginées de Chine. Thèse, sér. A, N° 341, Univ. de Paris.
778. YEN W.Y., 1938 – Ustilaginées d'Afrique recueillies par M. Murat. I. *Rev. de Myc.* N. S., 3 : 7-13.
779. YEN W.Y., 1938 – Ustilaginées d'Afrique recueillies par M. Murat. II. *Rev. de Myc.* 3 : 85-90.
780. ZADE A., 1922 – Experimentelle untersuchungen über die Infektion des Hefers durch den Haferflugbrand (*Ustilago avenae* Jens.). *Fühling's Landw. Ztg.* 71 : 393-406.
781. ZAMBETTAKIS Ch., 1959 – Quelques aspects du cycle évolutif du *Doassansia alismatis* Cornu. *Rev. de Mycol.* 24 : 170-114.
782. ZAMBETTAKIS Ch., 1963 – Les charbons du chiendent. *Rev. de Mycol.* 28 : 312-348.
783. ZAMBETTAKIS Ch., 1967 – Réflexions sur la systématique des Ustilaginales. *Rev. de Mycol.* 32 : 384-392.
784. ZAMBETTAKIS Ch., 1968 – Le genre *Crozalsiella* R. Maire. *Rev. de Mycol.* 33 : 28-37.
785. ZAMBETTAKIS Ch., 1969 – Les caractères qui régissent la classification des Ustilaginales. *Rev. de Mycol.* 34 : 399-415.
786. ZAMBETTAKIS Ch., 1970 – Les formes imparfaites des Ustilaginales. *Rev. de Mycol.* 35 : 158-175.
787. ZAMBETTAKIS Ch., 1970 – Recherches sur les Ustilaginales d'Afrique. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 86 : 305-692.

Source : MNHN, Paris

788. ZAMBETTAKIS Ch. et FOKO J., 1972 — Un mycosyrinx nouveau d'Afrique. *Rev. de Mycol.* 35 : 291-306.
789. ZAMBETTAKIS Ch. et JOLY P., 1972 — Application des traitements numériques à la systématique des Ustilaginales I. Le genre *Melanotaenium*. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 88 : 193-208.
790. ZAMBETTAKIS Ch., 1973 — Recherches sur la germination des téliospores des Ustilaginales. I. Différents modes de germination selon l'espèce et le milieu utilisé. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 89 : 253-275.
791. ZAMBETTAKIS Ch., 1973 — Recherches sur les charbons des *Arundinelleae*. *Rev. de Mycol.* 38 : 67-90.
792. ZAMBETTAKIS Ch. et DURRIEU M., 1973 — Les *Ustilago* parasites des Caryophyllacées; apport de la microscopie électronique. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 89 : 283-290.
793. ZAMBETTAKIS Ch. et JOLY P., 1973 — Application des traitements numériques à la systématique des Ustilaginales. II. Le genre *Tolyposporium*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 89 : 83-97.
794. ZAMBETTAKIS Ch. et BATCHO M., 1975 — Obtention in vitro de fleurs du *Silene dioica* L. Clair parasitées par l'*Ustilago violacea* Pers. Rouss. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 91 : 225-229.
795. ZAMBETTAKIS Ch. et JOLY P., 1975 — Application des traitements numériques à la systématique des Ustilaginales. III. Le genre *Thecaphora*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 91 : 71-88.
796. ZILLIG H., 1921 — Uber spezialisierte Formen beim Antherenbrand, *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. *Centralb. f. Bakt.* Part 2, 53 : 33-73.
797. ZILLIG H., 1923 — Unsere heutigen Kenntnisse von Zweibelbrand (*Tuburcinia/ Urocystis/ Cepulae* (Frost) Liro) und seiner Bekämpfung. *Centralbl. f. Bakt.* 60 : 50-58.
798. ZILLIG H., 1932 — Ustilaginales (Brandpilze). In : Sorauer *Handbuch d. Pflanzenkrank.* 3, 5th Edit : 226-255.
799. ZOGG H., 1967 — On the spore germination of *Tilletia olida* (Riess. ap. Rab.) Schroeter and *T. brachypodii-ramosi* n. sp. *Ber. Schweiz Bot. Gesellsch.* 77 : 49-56.
800. ZOPF W., 1893 — Kritische Bemerkungen zu Brefeld's Pilzsystem. Zopf: *Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen* 3 : 1-14.
801. ZSCHEILLE F.P. Jr., 1965 — Germination of teliospore and type of growth of Common and Dwarf bunt fungi as affected by light, photoperiod, and temperature. *Phytopath.* 55 : 1286-1292.
802. ZSCHEILLE F.P. Jr., 1968 — Peculiar failure of germinated *Tilletia controversa* teliospores to bunt wheat. *Phytopath Z.* 61 : 38-40.
803. ZUNDEL G.L., 1943 — Notes on the Ustilaginales of the world. III. *Mycologia* 35 : 164-184.

Source : MNHN, Paris

ÉTUDE SUR LES CHAMPIGNONS PARASITES DU SUD-EST ASIATIQUE.

XXVII. Onzième note sur les Cercospora de Malaisie

par Jo-Min YEN *

1. *Cercospora polygonigena* Yen, nov. sp.

Sur les feuilles de *Polygonum* sp., à Bukit Timah (Hwa Chung College), Singapour, 15 avril 1973, leg. Chuan-ling Yen.

Description du champignon

Macules amphigènes, très distinctes, brun terreux, irrégulièrement orbiculaires, à contours flous et jaunâtres, dispersées, mesurant 2-7 mm de diamètre, quelquefois atteignant 20 mm de long lorsqu'elles sont oblongues.

Fructifications amphigènes, mais plus abondantes à la face inférieure du limbe, invisibles à l'œil nu, mais laissant voir, à la loupe, de très petits points noirs qui correspondent aux fascicules de conidiophores. Stromas absents ou très rudimentaires.

Conidiophores amphiphylles, groupés en fascicules maigres de 2 à 10 individus, sortant par l'ostiole des stomates, simples, parfois ramifiés, dressés, droits ou légèrement arqués, de teinte brun olivâtre pâle, divisés par 0-2 cloisons transversales, présentant parfois 1 géniculation; ils ont un apex légèrement atténué et tronqué. Les conidiophores mesurent 10-65 x 3-3,5 μm (Fig. 1-3).

Conidies strictement cylindriques, minces, brun olivâtre pâle, droites ou légèrement arquées, divisées par 3-7 cloisons transversales; elles ont un apex arrondi, une base tronquée et mesurent 30-90 x 2-3 μm (Fig. 4).

Caractères taxinomiques

SAWADA (1943) a signalé, à Formose, deux espèces nouvelles de *Cercospora* (*C. polygoni* Saw. et *C. polygoni-caespitosi* Saw.) parasites des feuilles du *Poly-*

* Laboratoire de Cryptogamie, M. N. H. N., 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Source : MNHN, Paris

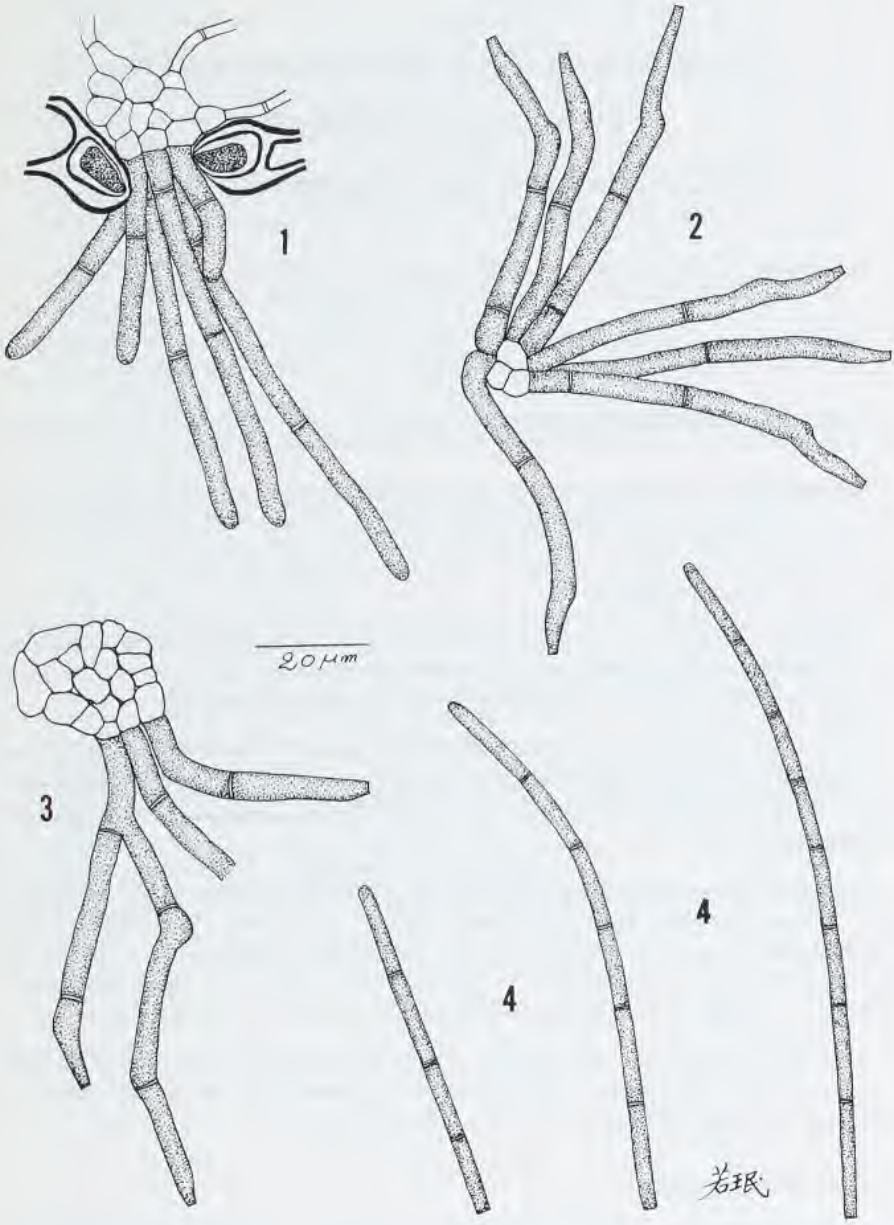

Fig. 1-4. – *Cercospora polygonigena* Yen : 1, Fascicule de jeunes conidiophores; 2, Conidiophores âgés; 3, Conidiophores ramifiés; 4, Conidies.

Source : MNHN, Paris

gonum, mais les descriptions japonaises sont trop courtes, de sorte qu'on ne peut pas s'assurer qu'il s'agit bien d'espèces nouvelles.

D'après CHUPP (1953) et KAR et MANDAL (1969), il existerait deux espèces de *Cercospora* (*C. avicularis* Winter et *C. polygonicola* Kar et Mandal) qui parasitent des feuilles du genre *Polygonum* et possèdent des fructifications amphiphylles et des conidies colorées. Mais elles sont nettement différentes de notre champignon par leurs conidies obclaviformes. Par conséquent, notre récolte doit être considérée comme nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora polygonigena. Maculis amphiphyllis, distinctis, irregulariter orbicularibus, margine indistinctis, obscure brunneis, 2-7 mm diam. Caespitulis amphiphyllis; stromatibus nullis vel minutis. Conidiophoris amphiphyllis, laxe fasciculis (2-10), ex stomatibus oriundis, simplicibus, erectis, cylindraceis, 0-2 septatis, 0-1 geniculatis, pallide brunneis, sursum pallidioribus, ad apicem leniter attenuatis et truncatis, 10-65 x 3-3,5 µm. Conidiis cylindraceis, pallide brunneo-olivaceis, rectis vel curvatis, 3-7 septatis, apice rotundatis, basi truncatis, 30-90 x 2-3 µm.

Habitat in foliis vivis Polygoni sp., Bukit Timah, Singapura, 15 Apr. 1973, ad Chuan-ling Yen.

2. *Cercospora ptericarpicola* Yen, nov. sp. (Fig. 5-7)

Sur les feuilles de *Ptericarpus indicus* (Légumineuse), à Kuala Lumpur (For. Res. Inst.), Malaisie, leg. Jo-Min Yen (No. 71341), 28 sept. 1971.

Description du champignon

Macules nettes, orbiculaires, brun jaunâtre au centre, bordées par une zone brun noir, dispersées, isolées, mesurant 1-2 mm de diamètre.

Fructifications strictement hypophylles, invisibles à l'œil nu, même à la loupe. Stromas assez développés, substomatiques, globuleux ou irrégulièrement globuleux, mesurant 25-40 µm de diamètre.

Conidiophores hypogènes, groupés en fascicules denses ou très denses et sortant par l'ostiole des stomates (Fig. 7); ils sont toujours simples, érigés ou flexueux, bruns et plus clairs au sommet, munis de 1 à 16 cloisons transversales et 0-3 géniculations; ils ont un apex arrondi et mesurent 35-203 x 4 µm (Fig. 7).

Conidies obclaviformes, brun clair, généralement arquées, divisées par 3 à 7 cloisons transversales; elles ont un apex arrondi ou conique et une base obconique et légèrement tronquée; elles mesurent 45-95 x 5-6 µm (Fig. 5).

Caractères taxinomiques

D'après CHUPP (1953, p. 339), le *Cercospora vataireae* P. Henn. diffère de notre champignon par ses fructifications épiphylles et ses conidiophores très

Source : MNHN, Paris

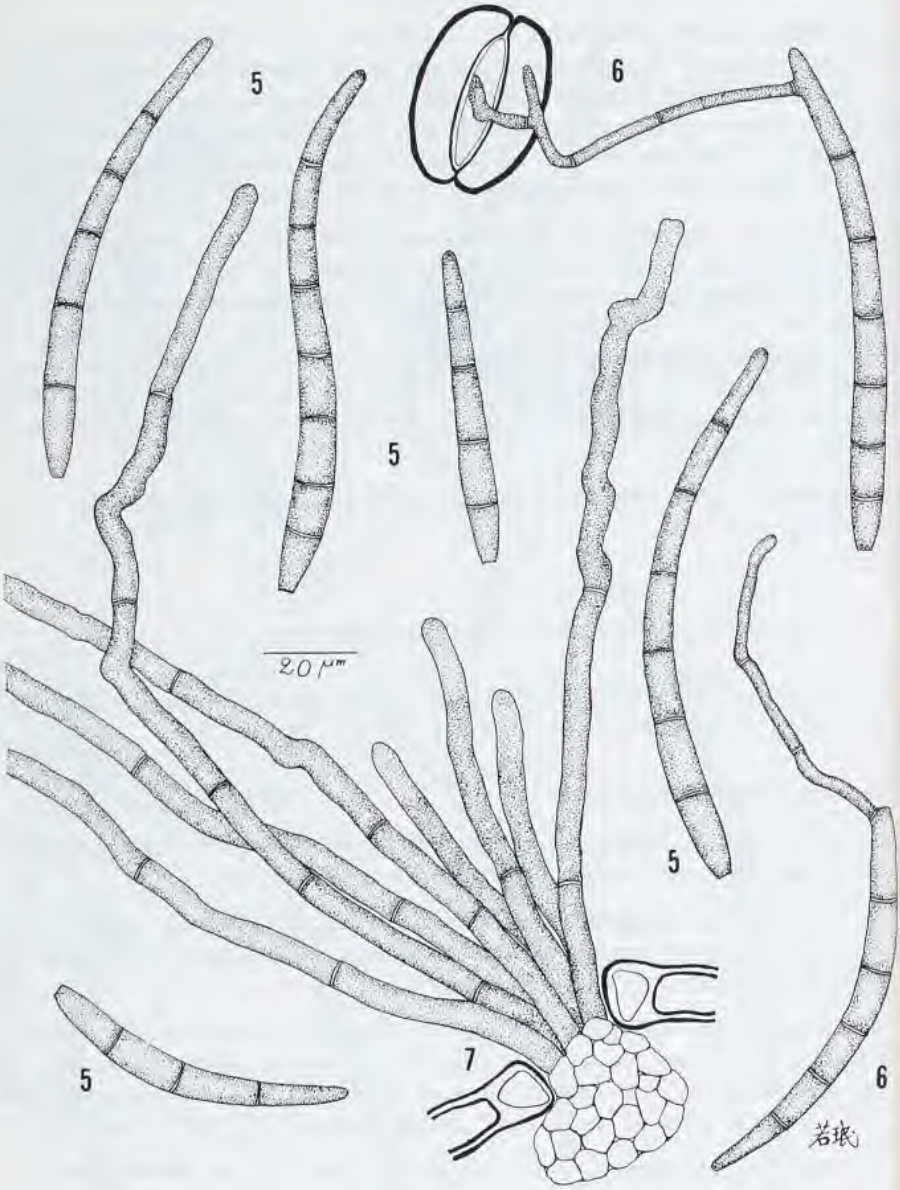

Fig. 5-7. – *Cercospora ptericarpicola* Yen : 5, Conidies; 6, Germination des conidies; 7, Fascicule de conidiophores et stroma.

Source : MNHN, Paris

courts (10-30 µm contre 35-203 µm de long). En outre, KRANZ (1966) a signalé, en Guinée, un *Cercospora nervissequens* Kranz, parasite du *Ptericarpus erinaceus*, qui est discernable du nôtre par les conidies cylindriques et régulièrement divisées par trois cloisons transversales. Par conséquent, notre récolte doit être considérée comme nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora ptericarpicola. Maculis amphigenis distinctis, orbicularibus, centro brunneo-flavidis, zona atrobrunnea restrictis, 1-2 mm diam. Caespitulis hypophyllis; stromatibus hypophyllis, sub-stomatibus, irregulariter globosis, atrobrunneis, 25-40 µm diam. Conidiophoris hypophyllis, dense fasciculatis, ex stomatibus oriundis, simplicibus, erectis vel flexuosis, brunneo-olivaceis, 0-3 geniculatis, 1-16 septatis, ad apicem rotundatis, 35-203 x 4 µm. Conidiis obclaviformibus, pallide brunneis, plerumque curvatis, 3-7 septatis, ad apicem conicis, basi obconicis et leniter truncatis 45-95 x 5-6 µm.

Habitat in foliis vivis Ptericarpi indici, Kuala Lumpur, Malaysia, ad Jo-Min Yen (No. 71341), 28 sept. 1971.

BIBLIOGRAPHIE

CHUPP C., 1953 — A Monograph of the genus *Cercospora*. Ithaca, New York, p. 339 et 447.

KAR A. K. et MANDAL M., 1969 — *Trans. Br. mycol. Soc.* 53 : 354.

KRANZ J., 1966 — *Sydowia* 20 : 211.

SAWADA K., 1943 — Descr. Cat. Formosan Fungi, 8. *Formosan Agr. Res. Inst.* 85 : 119 et 120.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

LES AMANITES ET LES MULETS

On admet comme un dogme indiscutable que les spores des Amanites, des Lépiotes, des Bolets et de quelques autres genres, ne germent jamais. Il vaudrait sans doute mieux dire qu'on ne les a jamais vues germer. Mais en admettant qu'elles ne germent pas, on se trouve devant un problème qui ne comporte pas de solution acceptable. Envisageons les hypothèses possibles. La première consiste à penser que si nous ne les voyons pas germer, c'est parce que nous ne connaissons pas les conditions requises pour leur germination. Si nous savions leur fournir le milieu chimique et biologique qui leur est nécessaire, peut-être les verrait-on former des mycéliums. Il est possible que ces conditions soient très étroites, qu'il faille la présence de tel ou tel excitant chimique pour induire le phénomène, et que nous n'en savons rien.

Une deuxième hypothèse me paraît tout aussi probable. Une seule Amanite est capable de donner des millions de spores, et dans une forêt où elles éclosent en masse, il se trouve certainement des milliards de milliards de spores en suspension dans l'atmosphère, qui atterriront n'importe où, et il est possible que si presque toutes sont stériles, il s'en trouve cependant dans le tas qui sont capables de germer. Nos expériences n'ont porté que sur un nombre restreint de spores, et il se peut que les spores «germables» nous aient échappé. Pourquoi pas?

En dehors de ces deux hypothèses, il n'y a pas grand chose et si réellement les spores de ces espèces ne germent pas, il faut admettre que nous nous trouvons en présence d'espèces à bout de course, qui ne produisent des spores que par habitude, et qui ne se reproduisent que par voie végétative. C'est à dire que des fragments de mycéliums sont emportés par des rongeurs ou des insectes, et bouturés ça et là au petit bonheur la chance. Dans ce cas, il faudrait admettre aussi que le hasard fait bien les choses, et que les insectes ou les rongeurs sont des transporteurs de grand talent. Quand dans une plantation d'épicéas complètement isolée apparaissent tout à coup des Amanites, des Lépiotes ou des Bolets, il est difficile d'imaginer que les bestioles susdites aient eu justement l'esprit d'apporter là les morceaux de mycélium nécessaire, en s'obligeant à les remorquer sur des kilomètres parfois.

Il est permis de rêver sur ce menu mystère. J'avais imaginé d'abord que c'étaient les champignons mycorrhiziques qui offraient cette particularité, et que les spores ne pouvaient germer qu'en présence des racines des arbres commensaux. Mais les Lépiotes, qui sont saprophytes, sont dans le même cas,

Source : MNHN, Paris

et par conséquent mon explication ne valait rien. Un de mes amis, qui n'est pas mycologue, mais bon biologiste, et avec qui je m'entretenais de cette question m'a soufflé une autre hypothèse, tout à fait paradoxale et absurde ou presque en apparence. «Et si tes Amanites étaient des mulets?» me dit-il. «J'imagine très bien qu'elles soient le produit d'hybridations anciennes dont les prototypes ont disparu depuis longtemps. Les hybrides des animaux sont stériles, et beaucoup d'hybrides végétaux aussi. Il n'est pas impossible que nos Amanites soient elles-mêmes des hybrides dont nous ignorons les sources, et si comme on le croit elles ne se reproduisent plus que par voie végétative, cette hybridité en serait la cause. On peut même aller plus loin, et imaginer que ces mêmes hybridations se produisent encore sous nos yeux sans que nous le sachions entre on ne sait quelles espèces, et que les résultats en soient toujours ces mêmes Amanites qui n'ont pas été créées une fois pour toutes, mais se recommencent à chaque génération. . .».

On me rétorquera, évidemment, que jamais on a pu obtenir une hybridation entre deux espèces même très voisines. L'argument ne vaut pas. L'expérience nous apprend que dans la nature c'est ce qu'on n'a jamais vu qui a toutes chances de se produire quand même. Dans nos laboratoires, les mycéliums primaires que nous provoquons refusent absolument de copuler. Mais dans la nature, qu'en savons-nous? Je croirais volontiers que dans certains genres impossibles, comme les Drosophiles ou les Psathyrelles, où les espèces sont tellement indistinctes qu'elles font douter de la notion même d'espèce, des hybridations doivent être possibles, et qu'elles y sont fertiles. Alors pourquoi pas dans d'autres genres, sous prétexte que nous ne l'avons jamais constaté?

Bien entendu, je ne prends pas à mon compte cette hypothèse un peu trop ingénieuse. Mais elle contraint l'esprit, en attendant l'expérience, à tourner en tous sens cette question, et à lui trouver des réponses. Il y en a sûrement d'autres encore, plus sages ou plus folles peut-être, et il serait intéressant de savoir ce qu'en pensent nos maîtres. J'aurais grand plaisir, moi qui ne suis qu'un rêveur, à connaître leur idée sur ce point. Pourtant, je crains que dans leur sagesse il n'en aient aucune. Il est certain qu'en attendant des preuves, la seule attitude scientifique consiste à avouer qu'on ne sait pas. Claude Bernard disait qu'un phénomène qu'on ne pouvait chiffrer n'existait pas. A plus forte raison quand il s'agit d'un phénomène qui n'existe pas. Une absence de germination est un phénomène absent, un «non phénomène», et lui trouver une cause est une ambition bien présomptueuse. Un philosophe positiviste verrait là une preuve de faiblesse d'esprit. D'autres philosophes, comme Pascal, trouveraient que c'est se tourmenter pour rien et n'y verraient qu'une preuve de notre vanité.

Pourtant, vanité ou non, presque toutes nos découvertes ont été faites parce qu'un jour un homme a eu une idée pas comme les autres, et a consenti à passer pour un fou. Les exemples surabondent dans ce domaine. Tout ce qui constitue le corps et la base de notre science actuelle a été découvert par hasard. Les sciences de la nature ne sont pas comme les mathématiques, où on s'aventure constamment et prudemment du connu vers le moins connu. Elles ne nous offrent que des objets imprévisibles et inexplicables. Un brin d'herbe, quand

Source : MNHN, Paris

on y songe de près, est une chose prodigieuse, et nous n'y pensons jamais. Pas plus que nous ne l'expliquons. Qui voudrait expliquer pourquoi le chiendent est le chiendent, et pourquoi une Oronge est une Oronge, passerait pour avoir l'esprit dérangé, et finirait sûrement par l'être.

Tous les êtres vivants produits par la nature nous offrent des énigmes du même ordre, et nous ne les supportons que parce que nous n'y songeons pas. S'il fallait à tout instant concevoir l'essence de la feuille de salade ou de l'escalope qui sont dans notre assiette, il nous faudrait mourir de faim à force de penser. Nous étoufferions sous la masse des créatures dont les mystères nous envelopperaient sans fin de leurs ténèbres.

Un mycologue pourrait sans doute passer toute sa vie à étudier le pourquoi de la non germination des Amanites. Si on songe qu'un problème aussi mince entraîne avec lui tant d'autres questions, auxquelles nous ne répondrons jamais, j'en viens à me souvenir d'une vieille chanson en yiddisch dont voici les paroles : (elle a été harmonisée par Ravel)

Kimmerle mon fils,
Que t'a dit le monde
Quand tu lui as demandé Qui es-tu?
Il m'a dit : Tralalalalalala. . . .

G. Becker

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

G.L. BARRON. The nematode-destroying fungi. Topics in Mycobiology n° 1, 140 pp., 57 fig. Canadian Biological Publications, Guelph, 1977.

Cet ouvrage consacré aux champignons prédateurs ou parasites de Nématodes introduit une série de publications traitant de la «mycobiologie». A notre époque de spécialisation et de haute technicité, le terme peut paraître vague et peu significatif. Le groupe des champignons adversaires des vers microscopiques du sol, écologiquement et fonctionnellement bien défini, offre, à vrai dire, un sujet de choix pour illustrer le propos de l'auteur : saisir les organismes fongiques dans leurs activités fondamentales et dans leurs relations avec leur milieu, les faire «vivre» dans l'esprit du lecteur. Ce but est parfaitement atteint par ce petit livre attrayant, de lecture aisée et largement illustré.

Les champignons nématophages appartiennent à des groupes systématiques très variés, des Chytridiomycètes aux Basidiomycètes; cette diversité taxinomique implique des modalités d'adaptation morphologique et physiologique également très variées. Pour la commodité de l'exposé, l'auteur distingue les champignons prédateurs, qui végètent dans le substrat commun et doivent capturer leur proie avant de la consommer, et les endoparasites obligatoirement associés à leur hôte.

La morphologie des organes de capture dont sont pourvus les prédateurs est bien connue, depuis les travaux de DRECHSLER et de DUDDINGTON. Du plus simple aux plus complexes, du filament adhésif au réseau à trois dimensions et aux colliers étrangleurs, les multiples procédés mis en jeu par le champignon, et les réactions de la victime, sont ici exposés de façon méthodique, et abondamment illustrés de photos et de schémas suggestifs.

Chez les nématophages endoparasites, les modalités de l'action parasitaire ne sont pas moins diversifiées : lieu et procédé d'infection, évolution du champignon à l'intérieur de l'hôte, mode de sporulation, diffèrent largement selon que le parasite appartient aux Chytridiomycètes, Oomycètes, Zygomycètes, Basidiomycètes, ou Fungi Imperfecti. Moins spectaculaire et sans doute moins bien connu que la tactique de capture, le strict parasitisme de ces espèces exprime un aspect tout aussi intéressant de la lutte qui oppose les champignons microscopiques aux nématodes à l'intérieur du sol ou dans les débris organiques.

Au chapitre suivant, intitulé «Biologie des champignons destructeurs de nématodes», George BARRON évoque quelques-uns des problèmes posés par ces types d'association; en fait, il suggère plutôt des voies de recherche dans des domaines encore à peine explorés. En effet, si les connaissances acquises

Source : MNHN, Paris

sur la taxonomie et la morphologie des espèces nématophages, ou encore la morphogénèse des pièges, sont assez précises, les données d'ordre physiologique et biochimique restent très fragmentaires; et l'utilisation des champignons prédateurs dans la lutte biologique contre les anguillules parasites des cultures, qui intéresse au plus haut point les laboratoires de recherches agronomiques, en est encore au stade expérimental.

Pour tous ceux que la lecture des précédents chapitres aurait attiré vers l'étude de ces problèmes, ou la simple observation d'un groupe de champignons curieusement spécialisés, l'auteur fournit enfin quelques recettes pratiques: techniques de récolte des nématodes parasités, isolement et culture des organismes prédateurs, élevage des nématodes. Par contre, le chercheur ne trouvera pas ici le moyen d'identifier systématiquement ses récoltes. Mais à défaut d'une monographie des champignons nématophages, qui reste à écrire, l'ouvrage comporte une liste de références bibliographiques où figurent tous les documents fondamentaux. Les récentes publications de l'auteur montrent d'ailleurs que, même dans le domaine de la taxinomie, ce groupe fascinant de champignons recèle encore une part d'inconnu, et mérite de retenir l'attention des chercheurs. — J. Nicot.

Volume Jubilaire dédié au Professeur VIENNOT-BOURGIN (1977)

A l'occasion du départ à la retraite du Professeur G. VIENNOT-BOURGIN, ses Élèves et ses Amis ont choisi, pour rendre hommage à son oeuvre et à son dévouement, de dédier au Maître une série d'articles originaux rassemblés dans un Volume Jubilaire.

Prix : 200 F.

On the occasion of Professor VIENNOT-BOURGIN's retirement, his colleagues and friends intended to honour his invaluable contribution to Phytopathology and his devotion in publishing a Jubilee Book.

Price : 200 F.

Adresser les commandes à :

Dr ZAMBETTAKIS,
Trésorier à la Société Française de Phytopathologie
Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
75005 Paris

Commission paritaire n° 58611 22 novembre 1976
Dépôt légal : n° 645 - Mai 1978 - Imp. Vial, 91410 Dourdan

Source : MNHN, Paris